Verhandlungen

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

99. Jahresversammlung
vom 9. bis 12. September
1917
in ZÜRICH

Kommissionsverlag
H. R. SAUERLÄNDER & Cie., AARAU
1918
(Für Mitglieder beim Quästorat)

Verhandlungen
der
Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

Die Verhandlungen von 1903—1916 sind für je Fr. 10 erhältlich, die Verhandlungen von Zürich 1917 für Fr. 12. Die Mitglieder, Sektionen und Tochter-Gesellschaften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, sowie öffentliche Bibliotheken erhalten beim direkten Bezug durch das Quästorat 40 % Rabatt auf den obigen Verkaufspreisen.

ACTES

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES

99me session

du 9 au 12 septembre 1917

à Zurich

Ire Partie

Rapport du Comité central — Rapport financier — Inventaire des Archives — Procès-verbaux du Sénat, de la Commission préparatoire et des Assemblées générales — Rapports des Commissions — Règlements des Commissions — Rapports des Sections et Sociétés cantonales — Personnel

ANNEXE

Notices biographiques de membres décédés

En vente
chez MM. H. R. Sauerländer & Cie, Aarau
1918
(Les membres s'adresseront au questeur)

Verhandlungen

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

---

99. Jahresversammlung
vom 9.—12. September 1917
in Zürich

I. Teil

Bericht des Zentralkomitees — Kassabericht — Inventar des Archivs — Protokolle des Senates, der vorberatenden Kommission und der Hauptversammlungen — Berichte der Kommissionen — Kommissionsreglemente — Berichte der Sektionen und kantonalen Gesellschaften — Personalien

ANHANG
Nekrologe verstorbener Mitglieder

Kommissionsverlag
H. R. Sauerländer & Cie, Aarau
1918
(Für Mitglieder beim Quästor)

Buchdruckerei Büchler & Co., Bern.

Inhaltsverzeichnis

VI. Berichte der Sektionen für das Jahr 1916/17.

VII. Berichte der kantonalen Tochtergesellschaften für das Jahr 1916/17.

VIII. Personalverhältnisse der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft.

Anhang

Nekrologe verstorbener Mitglieder der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

(P. = mit Publikationenliste, B. = mit Bild).

I.

Bericht des Zentralkomitees nebst Kassabericht
und Inventar der Archivs.
Rapport du Comité central et Rapport financier
et inventaire des Archives.

Bericht des Zentralkomitees der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft für das Jahr 1916/17

von *Ed. Fischer.*

Das von der Jahresversammlung in Schuls gewählte neue Zentralkomitee von Bern hat seine Tätigkeit inmitten einer düsteren und ernsten Zeit angetreten, welche auch für unsere Gesellschaft manche Schwierigkeiten bringt. Wir übernahmen daher nicht ohne Bangigkeit das verantwortungsvolle Amt, das Sie uns anvertraut haben und sind bei der Ausübung desselben in hohem Masse auf Ihre Nachsicht angewiesen. Unsere Aufgabe werden wir unter den gegenwärtigen Verhältnissen zunächst nicht darin zu suchen haben, mancherlei Neues an die Hand zu nehmen, sondern vor allem nach Möglichkeit das Bestehende und Begonnene aufrechtzuerhalten und fortzuführen.

Wir beginnen unsern Bericht mit dem herzlichen und warmen Dank an unsere Genfer Vorgänger für ihre ausgezeichnete Amtsführung und die grosse Hingebung und Treue, mit der sie in den verflossenen sechs Jahren sich der Arbeit für unsere Gesellschaft gewidmet haben. Die hinter uns liegende Periode stellte infolge der schweren Ereignisse, die ihre Schatten auch auf unser Land geworfen haben, ganz besondere Anforderungen an den Takt und die Umsicht des Zentralkomitees, und mit besonderer Anerkennung möchten wir es hervorheben, wie sehr es sich unsere Vorgänger angelegen sein liessen, die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft als ein Band zu betrachten, das dazu beiträgt, die verschiedenen Glieder unseres Volkes zu einigen und zu verbinden. — Wir gedenken dabei ganz speziell auch unseres verehrten und lieben Zentralpräsidenten Herrn Dr. Edouard Sarasin. Als derselbe

am Schlusse des letzten Berichtes des Zentralkomitees in so warmen und bewegten Worten als Zentralpräsident von uns Abschied nahm, da dachten wir nicht, dass das sein *letzter* Abschiedsgruss gewesen ist an unsere Gesellschaft, die er mit so inniger Liebe auf dem Herzen trug. Am 21. Juni schloss er seine Augen für immer. Auch von ihm gilt das, was er vor einigen Jahren von F. A. Forel sagte: „Er war einer der Getreuen unter den Getreuen“, und das, was er für unsere Gesellschaft gewesen ist, soll ihm nie vergessen werden; wir wollen ihm stets ein warmes, dankbares Andenken bewahren. — Ausser ihm hat aber unsere Gesellschaft noch zahlreiche Verluste erfahren; im verflossenen Jahre sind uns 20 ordentliche und 3 Ehrenmitglieder durch den Tod entrissen worden.

Aber auch an freudigen Ereignissen hat unsere Gesellschaft im verflossenen Jahre teilnehmen dürfen; so konnten wir am 21. Dezember 1916 am 40jährigen Amtsjubiläum von Professor Th. Studer teilnehmen und am 23. Juni 1917 der Naturforschenden Gesellschaft in Basel mündlich und durch Überreichung einer Adresse unsere Glückwünsche zu ihrem 100 jährigen Stiftungsfeste darbringen.

Unter den Aufgaben, mit denen das neue Zentralkomitee sich zu befassen hatte, befanden sich zunächst einige Geschäfte, deren Abschluss ihm von seinen Vorgängern überwiesen worden waren und die nun zu Ende geführt werden konnten. Es gehört dahin die Angelegenheit des Gesellschaftsarchivs. Für die Aufnahme der bisher gesammelten Archivalien wurde ein grosser Schrank beschafft, der in den feuersicheren Räumen im Parterre der Stadtbibliothek Bern untergebracht ist. Mit Rücksicht auf den spätern Zuwachs und eine bequemere Aufstellung des jetzigen Bestandes wurde beschlossen, einen zweiten Schrank in gleicher Ausführung erstellen zu lassen. — Ferner hatten bei der letzten Jahresversammlung die Reglemente der Schläfli-Kommission und der Euler-Kommission noch nicht bereinigt werden können. Das ist jetzt geschehen, und Sie werden denselben in dieser Jahresversammlung Ihre Sanktion zu geben haben. Die fertig gestellten und vereinheitlichten Reglemente der sämtlichen Kommissionen sollen nun sukzessive, in dem Masse wie es die Mittel erlauben, in den „Verhandlungen“ gedruckt werden.

Dagegen wurde die im letzten Jahre vom Senate in Aussicht genommene Einsetzung einer Kommission zum Studium der Ange-

legenheit der „Commission scientifique“ und der „Comptes rendus scientifiques“ noch zurückgestellt, von der Überlegung ausgehend, dass die gegenwärtigen Zeitverhältnisse nicht dazu geeignet sind, ein derartiges tiefeingreifendes neues Unternehmen zu organisieren.

Umsomehr liess es sich aber das Zentralkomitee angelegen sein, bei den hohen Bundesbehörden dahin zu wirken, dass unsere Kommissionskredite wieder auf die Höhe gebracht werden, die sie vor Ausbruch des Krieges hatten. Dazu kam noch eine Eingabe der Gletscherkommission, die zur Fortsetzung ihrer Gletschervermessungen während der jetzt eingetretenen Phase des Vorrückens einen Bundesbeitrag von Fr. 2000 nachsuchte. Wir haben ja allen Grund, den eidgenössischen Behörden dankbar zu sein dafür, dass sie uns auch in den gegenwärtigen Zeiten Geldmittel zur Aufrechterhaltung unserer Arbeiten bewilligt haben und möchten diesen Dank auch heute wieder in wärmster und herzlichster Weise zum Ausdruck bringen. Zugleich geben wir uns der Hoffnung hin, dass unsere im Interesse der Fortsetzung dieser Arbeiten so dringenden Wünsche um Wiederherstellung der früheren Kredite ebenfalls nach Möglichkeit Entgegenkommen finden werden.

Eine weitere Angelegenheit, mit der sich das Zentralkomitee zu befassen hatte, war die Eingabe einer Konferenz von Vertretern mehrerer kantonaler naturforschender Gesellschaften, dahin gehend, es möchte die vorberatende Kommission, welche seit der Einsetzung des Senates sehr an Bedeutung verloren hat, ganz aufgehoben werden, dafür aber auch den kantonalen Tochtergesellschaften eine Vertretung im Senate eingeräumt werden. Diese Angelegenheit, welche eine Statutenrevision bedingen würde, ist bereits vom Senate behandelt worden und steht auf der Traktandenliste unserer diesmaligen Delegierten- und eventuell auch Jahresversammlung.

Zum Schlusse dieses Berichtes haben wir die Freude Ihnen mitzuteilen, dass der Kreis unserer wissenschaftlichen Fachsektionen im Begriffe steht, sich um ein weiteres Glied zu vermehren. Sie werden an dieser Jahresversammlung abzustimmen haben über die Aufnahme der neugegründeten medizinisch-biologischen Gesellschaft als Sektion der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. Wir freuen uns lebhaft über diesen neuen Zuwachs, weil auf diese Weise die Mediziner, insbesondere diejenigen, deren Forschungen auf den Grenzgebieten zwischen Medizin und Naturwissenschaften liegen,

zu unserer Gesellschaft in ein festeres Verhältnis kommen. Auch wird dadurch die medizinische Sektion, welche bis dahin meistens ein Stiefkind unserer Jahresversammlungen war, eine neue Belebung und Hebung erfahren. Da endlich die Mitglieder der medizinisch-biologischen Gesellschaft nach deren Statuten zugleich der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft angehören müssen, so bringt uns dieser Beitritt auch einen erheblichen Mitgliederzuwachs. — Die Gesellschaft für Geophysik, Meteorologie und Astronomie, welche bei der letzten Jahresversammlung als Sektion aufgenommen wurde, hat sich im verflossenen Jahre ihre Statuten gegeben. Auch hier geniessen die Mitglieder der Muttergesellschaft einen grossen Vorzug, indem nur sie ordentliche Mitglieder werden können.

Kassabericht des Quästors der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft
für das Jahr 1916/17

A. Zentralkasse. Wie gegenwärtig überall, so macht sich auch im Geschäftsverkehr unserer Gesellschaft bis zu einem gewissen Grade der Krieg geltend: Eine ganze Anzahl unserer Mitglieder können wir mit keinen Sendungen mehr erreichen, da sie entweder im Ausland an irgend einer Front stehen oder in von Feinden besetzten Gebieten wohnen. So stehen begreiflicherweise eine grosse Zahl von Jahresbeiträgen aus, selbst in der Schweiz, ebenfalls infolge des häufigen Militärdienstes. Immerhin machen die Jahresbeiträge pro 1916/17 die Summe von Fr. 5175 und die Aufnahmsgebühren der in Schuls neu aufgenommenen 50 Mitglieder Fr. 300 aus. Der Beitrag der Stadtbibliothek Bern, Fr. 2500 und die Zinse des Stammkapitals und der Zentralkasse selbst mit gut Fr. 900 sind sich gleich geblieben. Eine kleine Einnahme hat die Zentralkasse dadurch erzielt, dass sie — um damit aufzuräumen — die ältern Klischees, welche zu Tafelbeilagen von frühern Verhandlungen gedient hatten, entweder den Autoren zu bescheidenen Preisen anbot oder dann zum Metallwert verkaufte. Dieser Erlös, sowie der Kommissionsverkauf der Verhandlungen und die Abgabe einzelner Exemplare derselben ergab Fr. 175. Die Gesamteinnahmen erreichten Fr. 10,387.

Bei den heutigen Verhältnissen versteht es sich von selbst, dass die Druckkosten für die Verhandlungen von Schuls mit Fr. 5588 den Hauptposten der Ausgaben darstellen, trotzdem sie beinahe keine oder nur geschenkte Tafelbeilagen enthalten. An Krediten wurden der hydrobiologischen und der luftelektrischen Kommission pro 1916/17 je Fr. 100 zugewiesen und dem Jahreskomitee von Schuls, respektive Chur, Fr. 490 für Programme, Zirkulare, Listen usw. vergütet. Sonstige Drucksachen, Einbände von Korrespondenzen, ein Schrank für das Archiv in Bern, die Miete des Archivlokales, Reiseentschädigungen, Honorare und Portoauslagen usw. erforderten Fr. 3070, und die Totalausgaben machen Fr. 9353 aus.

Den schönen Aktiv-Saldo der Zentralkasse von Fr. 1034 gegenüber Fr. 602 im Vorjahre verdanken wir allein einem hochherzigen Geschenke von Fr. 700 unseres frühern, leider nun dahingeschiedenen Herrn Zentralpräsidenten und seiner Genfer Kollegen des Zentralkomitees, welche damit die letztjährigen, etwas schwierigen Kassa-Verhältnisse wieder in bessere Bahnen lenkten.

B. Das unantastbare Stammkapital hat sich durch die Aversalbeiträge von zwei neuen, lebenslänglichen Mitgliedern um Fr. 300 vermehrt und erreicht pro 30. Juni 1917 die Summe von Fr. 22,783. 70. Es ist überhaupt erfreulich, dass kaum eine Zeit vor dem Kriege unserer Gesellschaft so viele neue und darunter so zahlreiche, lebenslängliche Mitglieder zugeführt hat; der Mitgliederbestand der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft weist pro 30. Juni 1917: 1015 ordentliche Mitglieder in der Schweiz, 72 ordentliche Mitglieder im Ausland und 74 Ehrenmitglieder auf.

Im Bestand des Stammkapitals tritt nur insofern eine kleine Änderung ein, als die drei Obligationen der Allgemeinen Aargauischen Ersparniskasse, B 106/108 à $4^1/_2$ % in solche à $4^3/_4$ % auf fünf Jahre fest konvertiert werden konnten.

C. Der Erdmagnetische Fonds der Schweizerischen Geodätischen Kommission, dessen Zinsen bis jetzt keine Verwendung fanden, besteht aus drei Obligationen, Schweizerische Centralbahn à Fr. 1000 als Stammkapital und den Zinsen desselben, Fr. 217. 55, in einem Kassenbüchlein der Aarg. Kantonal-Bank angelegt.

D. Schläfli-Stiftung. Einen schweren Verlust erfährt leider diese Stiftung dadurch, dass die vier Obligationen des Neuen Stahlbades St. Moritz, Nr. 965/68 à Fr. 1000, infolge Konkurses dieser Aktiengesellschaft ganz oder jedenfalls grösstenteils als verloren

gelten müssen. Im besten Falle wird es aber noch lange Zeit dauern, wenn etwas von den Fr. 4000 zurückerhalten werden kann, und die Schläfli-Kommission hat deshalb verfügt, diese Summe schon jetzt zu streichen, wodurch das Stammkapital von Fr. 18,000 auf Fr. 14,000 hinuntersinkt. Hoffentlich bleiben uns weitere Verluste erspart, damit doch die Zinse reichen, um dem Willen des Testators gemäss, jährlich einen Schläfli-Preis erteilen zu können.

Die Zinse der *laufenden Rechnung der Schläfli-Stiftung* pro 1916/17 belaufen sich auf Fr. 1478, die Auslagen für einen Schläfli-Preis (Fr. 500), für Begutachtung der Preisarbeit, Druck und Versendung der Schläfli-Zirkulare, Reisen, Honorare usw. auf Fr. 714, so dass ein Saldo von Fr. 764 auf neue Rechnung bleibt.

E. Das Gesamtvermögen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, die Zentralkasse, das Stammkapital, den Erdmagnetischen Fonds und die Schläfli-Stiftung umfassend, beträgt am 30. Juni 1917 Fr. 41,799 gegenüber Fr. 45,118 am Schlusse des letzten Rechnungsjahres.

Aarau, den 17. Juli 1917.

Fanny Custer, Quästorin.

Auszug aus den Jahresrechnungen pro 1916/17

Quästorin: **Fanny Custer.**

	Fr.	Cts.
Zentralkasse		
Einnahmen.		
Vermögensbestand am 30. Juni 1916	602	73
Geschenk der Genfer Mitglieder des Zentralkomitees . .	700	—
Aufnahmegebühren	300	—
Jahresbeiträge	5,175	—
Beitrag der Stadtbibliothek Bern	2,500	—
Zinsgutschriften und bezogene Zinsen	933	75
Diverses	175	80
	10,387	28
Ausgaben.		
Jahreskomitee von 1916	490	40
Verhandlungen von 1916	5,588	25
Beiträge an Kommissionen	200	—
Diverses	3,074	33
Saldo am 30. Juni 1917	1,034	30
	10,387	28
Unantastbares Stammkapital.		
Bestand am 30. Juni 1916	22,483	70
Aversalbeiträge von 2 Mitgliedern auf Lebenszeit . . .	300	—
Bestand am 30. Juni 1917	22,783	70
zusammengesetzt aus:		
11 Oblig. der Schweiz. Bundesbahnen, $3^1/_2$ % à Fr. 1000.—	11,000	—
2 Oblig. der Schweiz. Bundesbahnen, 4 % à Fr. 500.— .	1,000	—
5 Oblig. der Allg. Aarg. Ersparnisk., $4^1/_2$ % à Fr. 1000.—	5,000	—
2 Oblig. der Allg. Aarg. Ersparnisk., $4^1/_2$ % à Fr. 500.—	1,000	—
3 Oblig. der Aarg. Kantonalbank, $4^3/_4$ % à Fr. 1000.—. .	3,000	—
Guthaben bei der Allg. Aarg. Ersparniskasse (Gutschein) .	1,783	70
	22,783	70
Erdmagnetischer Fonds der Schweizerischen Geodätischen Kommission		
Stammkapital.		
3 Oblig. der Schweiz. Centralbahn, $3^1/_2$ % à Fr. 1000 . .	3,000	—

	Fr.	Cts.
Laufende Rechnung.		
Saldo am 30. Juni 1916	106	40
Zinsgutschriften	110	95
Saldo am 30. Juni 1917	217	35
Schläfli-Stiftung		
Stammkapital.		
Bestand am 30. Juni 1917:		
10 Oblig. der Schweiz. Bundesbahnen, $3^1/_2$ % à Fr. 1000 .	10,000	—
2 Obligationen der Stadt Lausanne, 4 % à Fr. 500 . . .	1,000	—
1 Obligation der Schweiz. Kreditanstalt, $4^1/_2$ % à Fr. 1000	1,000	—
1 Obligation des Schweiz. Bankvereins, $4^3/_4$ % à Fr. 1000	1,000	—
1 Obligation der Polit. Gemeinde Örlikon, $4^1/_4$ % à Fr. 1000	1,000	—
4 Oblig. des Neuen Stahlbad St. Moritz $4^1/_2$ % à Fr. 1000 (voraussichtl. Verlust infolge Konkurses der A.-G.) . .	—	—
	14,000	—
Laufende Rechnung		
Einnahmen.		
Saldo am 30. Juni 1916	925	21
Zinsgutschrift und bezogene Zinse	553	25
	1,478	46
Ausgaben.		
Schläfli-Preis an Prof. Dr A. Gockel, Freiburg	500	—
Für Begutachtung der Schläfli-Preisarbeit	50	—
Druck der Schläfli-Zirkulare	56	65
Aufbewahrungsgebühr der Wertschriften, Adressieren der Zirkulare, Gratifikation, Reiseentschädigung, Porti usw.	107	74
Saldo am 30. Juni 1917	764	07
	1,478	46
Denkschriften-Kommission		
Einnahmen.		
Saldo am 31. Dezember 1915	3,429	01
Beitrag des Bundes pro 1916	4,000	—
Verkauf von Denkschriften	1,848	65
Zinse	144	15
	9,421	81

	Fr.	Cts.
Ausgaben.		
Druck von Denkschriften	5,522	—
Druck von Nekrologen und bibliographischen Verzeichnissen	1,467	95
Drucksachen, Honorare, Reiseentschädigung, Porti usw.	778	24
Saldo am 31. Dezember 1916	1,653	62
	9,421	81

Geologische Kommission

	Fr.	Cts.
Einnahmen.		
Saldo am 31. Dezember 1915	6,153	10
Beitrag des Bundes pro 1916	20,000	—
Verkauf von Textbänden und Karten	2,221	85
Rückvergütungen	2,497	—
Zinse	464	80
	31,336	75
Ausgaben.		
Geologische Feldaufnahmen	2,606	40
Dünnschliffe und Analysen	100	—
Vorbereitung der Publikationen	5,038	10
Druckarbeiten	12,767	25
Aufnahmen im Grenzgebiet Baden-Schweiz	807	70
Leitung und Verwaltung	2,200	95
Diverses	102	63
Saldo am 31. Dezember 1916	7,713	72
	31,336	75

Geotechnische Kommission

	Fr.	Cts.
Einnahmen.		
Saldo am 31. Dezember 1915	155	—
Beitrag des Bundes pro 1916	3,000	—
Erlös für „Geotechnische Beiträge“	320	10
Zinse	80	30
	3,555	40
Ausgaben.		
Diverses	305	35
Saldo am 31. Dezember 1916	3,250	05
	3,555	40

Kohlen-Kommission

	Fr.	Cts.
Einnahmen.		
Saldo am 31. Dezember 1915	6,593	50
Zinse	288	25
	6,881	75

	Fr.	Cts.
Ausgaben.		
Feld- und Bureau-Arbeiten für die Kommission, Porti . .	174	15
Saldo am 31. Dezember 1916	6,707	60
	6,881	75

Commission Géodésique

	Fr.	Cts.
Recettes.		
Solde de 1915	4,415	14
Allocation fédérale pour 1916	17,000	—
Subside du Service topographique fédéral pour 1916 . .	3,500	—
Divers et intérêts	530	25
	25,445	39
Dépenses.		
Ingénieurs et frais	11,035	40
Stations astronomiques et travaux spéciaux	4,965	11
Instruments	562	10
Imprimés et séances	831	20
Association géodésique internationale 1916	761	60
Divers	917	35
Solde de 1916	6,372	63
	25,445	39

Hydrobiologische Kommission

	Fr.	Cts.
Einnahmen.		
Saldo am 30. Juni 1916	216	—
Beitrag der Zentralkasse der Schweiz. Naturf. Gesellschaft	100	—
Geschenk des Herrn Dr Ed. Sarasin, Genf	50	—
Subventionen an die Untersuchungen im Val Piora (S. B. B., Kanton Tessin, Motor A.-G., Schweiz. Fischereiverein)	1,700	—
	2,066	—
Ausgaben.		
Sitzungen	43	70
Bureaumaterialien, Porti usw	101	95
Anschaffungen für hydrobiologische Arbeiten	142	05
Exkursionen nach Val Piora (1916 = 598.20; 1917 = 97.60)	695	80
Saldo am 30. Juni 1917	1,082	50
	2,066	—

Gletscher-Kommission

	Fr.	Cts.
Einnahmen.		
Saldo am 31. Dezember 1915	7,570	99
Verkauf von Einzelplänen des Rhonegletscher-Bandes . .	101	30
Zinse	169	05
	7,841	34

	Fr.	Cts.
Ausgaben.		
Druck des Rhonegletscher-Bandes	5,493	40
Arbeiten der Kommission, Honorare, Reiseentschädigungen, Versendungskosten	739	05
Saldo am 31. Dezember 1916	1,608	89
	7,841	34
Kryptogamen-Kommission		
Einnahmen.		
Saldo am 31. Dezember 1915	1,114	08
Beitrag des Bundes pro 1916	600	—
Erlös für verkaufte „Beiträge der Kryptogamen-Flora“ . .	1,389	80
Zinse	57	50
	3,161	38
Ausgaben.		
Druck von „Beiträgen“, Band V, Heft 2)	1,199	35
Diverses	27	10
Saldo am 31. Dezember 1916	1,934	93
	3,161	38
Naturwissenschaftliches Reisestipendium.		
Einnahmen.		
Saldo am 31. Dezember 1915	2,518	37
Zinse	80	10
	2,598	47
Ausgaben.		
Diverses für Abschriften, Reiseentschädigungen, Porti usw.	112	45
Saldo am 31. Dezember 1916	2,486	02
	2,598	47
Kommission für luftelektr. Untersuchungen		
Einnahmen.		
Saldo am 31. Dezember 1915	1	25
Passivsaldo am 31. Dezember 1916	3	50
	4	75
Ausgaben.		
Diverses für Reiseentschädigungen, Porti	4	75
Pflanzengeographische Kommission		
Stamm-Kapital.		
Rübelstiftung: 25 Oblig. der Sulzer Unternehmungen A.-G., Schaffhausen, 5 % à Fr. 1000	25,000	—

	Fr.	Cts.
Laufende Rechnung		
Einnahmen.		
Saldo am 30. Juni 1916	1,090	30
Rückvergütungen	770	75
Zinse	1,261	90
	3,122	95
Ausgaben.		
Druckarbeiten, Tafeln	2,860	—
Diverses, Drucksachen, Reiseentschädigungen, Porti	80	85
Saldo am 30. Juni 1917	182	10
	3,122	95

Concilium Bibliographicum

Compte pour l'année 1916

	Fr. Cts.	Fr.	Cts.
Recettes.			
Editions		17,537	20
Entremise		87	51
Loyers		3,012	60
Subventions donations:			
Confédération	4,000. —		
Canton de Zurich	1,000. —		
Ville de Zurich	550. —		
American Society of Naturalists	1,010. —		
American Society of Zoologists	1,036. 25		
American Ass. Adv. Science	1,250. —		
Donation	5,000. —	13,846	25
Transport à nouveau		8,644	80
		43,128	36
Dépenses.			
Papier, impression, découpage, relieur		7,164	30
Frais de magasinage		1,024	85
Frais de transport et douane		144	50
Faux frais		518	33
Frais de bureau		107	90
Frais de poste et téléphone		1,958	83
Eclairage		63	95
Chauffage		294	20
Frais de voyage		99	55
Salaires		9,755	05
Intérêts		7,806	75
Report		28,938	21

		Fr.	Cts.
à reporter		28,938	21
Assurances et impôts		222	35
Profits et pertes		367	74
Escomptes 1916		733	—
Reserve pour escomptes 1917 et change		8,000	—
Décomptes divers		4,867	06
		43,128	36

Bilan de clôture au 31 décembre 1916

Actif.

	Fr. Cts.	Fr.	Cts.
Caisse		153	08
Valeurs		3,496	—
Immeuble		110,000	—
Bibliothèque	706. 56		
Décompte	106. 56	600	—
Papier		2,987	15
Collections	23,092. —		
Décompte	3,958. —	19,134	—
Fabrication		3,104	55
Mobilier	1,700. —		
Décompte	340. —	1,360	—
Machines	1,262. 50		
Décompte	362. 50	900	—
Caractères d'imprimeries	900. —		
Décompte	100. —	800	—
Débiteurs		25,156	—
Chèques et virements postaux		159	84
Commission		17,193	98
Transport à nouveau		8,644	80
		193,689	40

Passif.

	Fr.	Cts.
Hypothèque	60,000	—
Banque	100,445	35
Parts	23,600	—
Créanciers	1,644	05
Réserve pour escomptes 1917 et change	8,000	—
	193,689	40

Bericht der Rechnungsrevisoren.

Im Auftrage des Jahresvorstandes pro 1917 der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft haben die Unterzeichneten die 89. Jahresrechnung pro 1916/17 und die 53. Rechnung der Schläflistiftung pro 1916/17 geprüft.

Wir konstatieren die Richtigkeit der Rechnung und vollständige Übereinstimmung mit den Einnahme- und Ausgabebelegen und beantragen Abnahme der Rechnung unter bester Verdankung an den Zentralvorstand und die Rechnungsführerin, Fräulein F. Custer.

Zürich, den 25. August 1917.

Dr. M. Baumann-Næf
Dr. E. Schoch-Etzensberger
W. Kummer-Weber.

Immobilien der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

1. Der Studerblock bei Collombey-Muraz (Wallis), Geschenk des Herrn Briganti (Verhandlungen 1869, p. 180, 1871, p. 93—95, 1877, p. 360, 1883, p. 76, 1909, Bd. II, p. 8, 1910, Bd. II, p. 8);
2. Die erratische Blockgruppe im Steinhof. Diese gehört der Gesellschaft zwar nicht eigentümlich, ist aber durch zwei Servitutverträge mit der Gemeinde Steinhof in ihrem Bestande gesichert, und das Grundstück, worauf sie liegt, muss jederzeit zugänglich bleiben (Verhandlungen 1869, p. 182, 1871, p. 210, 1893, p. 124);
3. Eine Sammlung von Gotthardgesteinen, deponiert im naturhistorischen Museum Bern (Verhandlungen 1874, p. 82);
4. Die Eibe bei Heimiswil, geschenkt von einigen Basler Freunden (Verhandlungen 1902, p. 176);
5. Der Block des Marmettes bei Monthey, mit Hilfe von Bundessubventionen und freiwilligen Beiträgen angekauft (Verhandlungen 1905, p. 331, 1906, p. 426, 1907, Bd. II, p. 9, 1908, Bd. I, p. 189, Bd. II, p. 10, 1909, Bd. II, p. 8, 1910, Bd. II, p. 8):
6. Die Kilchlifluh im Steinhof, Kanton Solothurn (Verhandlungen 1909, Bd. II, p. 9 und p. 168). Geschenk der Naturschutzkommission 1909.
7. Eine Gruppe von miocänen Rollblöcken auf der Kastelhöhe, Gemeinde Himmelried, Kanton Solothurn (Verhandlungen 1909, Bd. II, p. 169, 1910, Bd. II, p. 9, und Bericht der Naturschutzkommission). Geschenk der Naturschutzkommission.
8. Eine Waldfläche bei Ilanz, Graubünden, bestanden mit Fichten, umrankt von aussergewöhnlich grossen Waldreben, Clematis Vitalba (Verhandlungen 1910, Bd. II, p. 9, und Bericht der Naturschutzkommission). Geschenk der Naturschutzkommission.
9. Vier erratische Blöcke am Ostabhang des Heinzenberges, Graubünden (Verhandlungen 1910, Bd. II, p. 9, und Bericht der Naturschutzkommission). Geschenk der Naturschutzkommission.
10. „Schwangi-Eiche“ bei Wyssbach, Gemeinde Madiswil, Kanton Bern. Geschenk der Naturschutzkommission 1913.

Inventar des Archives der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

Akten der Gesellschaft.

(Abkürzungen: S. N. G. = Schweizerische Naturforschende Gesellschaft; Z.-K. = Zentralkomitee.)

Protokolle der Jahresversammlungen der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften. Bd. 1. 1815—1829. — Bd. 2. 1830—1843. — Bd. 3. 1843—1848. — Bd. 4. 1848—1855. — Bd. 5. 1856 bis 1861. — Bd. 6. 1861—1882.

Missivenbuch. Bd. 1. 1826—1876. — Bd. 2. 1877—1889. — Bd. 3. 1889 bis 1892.

Protokoll des Zentralkomitees der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften. 1827—1835, 1846—1892, (1836, 1838—1845 fehlen). 1 Bd. in 4°. 1892—1898 (1 Bd.). 1898—1910 (1 Bd.).

Beilagen zum Protokoll.

1. Bd. enthaltend: Berichte der kantonalen naturforschenden Gesellschaften von 1816—1837/38. — Plan zur Untersuchung der schweizerischen Bäder und Heilquellen. — Agrikulturkomitee. — Schinz, Vorschlag zur Herausgabe einer Fauna helvetica. — Kommission zur Organisation hydrographischer Beobachtungen in der Schweiz, Rapport 1 und 2. — Geschäftsbericht des Komitees der medizinischen Sektion. 1 Bd. folio.
2. Bd. enthaltend: Originalabhandlungen verschiedener Verfasser in Handschrift (1818—1838).
3. Ein Sammelband, enthaltend: XV—XVIII, Relation von den Verrichtungen der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. — Bericht über die Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft Zürich vom 21. April 1823 bis 28. März 1825. — Protokolle der 46.—91. Versammlung (29. September 1815 bis 4. Februar 1820) der Gesellschaft naturforschender Freunde in Aarau.

Rechnungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. Rechnungen und Belege von Jahresversammlungen von 1820—1876 (lückenhaft). Bd. I: Rechnung 1—17 (1826—1844); Rechnung 6 (1833) fehlt. Bd. II: Rechnung 18—29 (1845—1856). Bd. III: Rechnung 29—37 (1856 bis 1864); enthält ausserdem die Rechnungen der Denkschriften, der Schläflistiftung N° 1 (1864) und die Rechnungen 1—6 (1859—1865) der geologischen Kommission. Bd. IV: Rechnung 37—51 (1865—1879), der Zentralkasse enthält auch die Rechnungen 2—15 (1865—1878/79) der Schläflistiftung, sowie die Rechnungen 1863/64—1867, I. Halbjahr der geologischen Kommission. — Rechnungen 52—82 (1879/80 bis 1909/10) in einzelnen Jahresheften mit Einschluss der Rechnungen über die Schläflistiftung und die Denkschriften (letztere bis 1896). — Rechnungen der *Denkschriften-Komm.* 1896—1910 und Belege von 1896—1910.

Belege zu den Rechnungen. 1 Paket Belege zu den Rechnungen 1852 bis 1857. 1. Mappe: Belege zu den Rechnungen 1862/63—1878/79. — 2. Mappe: Belege zu den Rechnungen 1879/80—1897/98. — 3. Mappe: Belege zu den Rechnungen 71—82 (1898—1909/10).

Zwei Kassabücher des Quästors von 1879—1891 und 1891—1902.

Bibliothekrechnungen. 1. Rechnungen 1841—1864 (fehlt 1856). — 2. Rechnungen 1863—1902. — 3. Belege zu den Rechnungen 1896/97—1901/02 (fehlt 1900/1901).

Kopierbücher des Zentralkomitees. 1. von 1892—1895 (Prof. Forel). — 2. von 1895—1898 (Prof. Forel). — 3. von 1905—1910 (Prof. Riggenbach und Dr. Chappuis). — 4. von 1910—1916 (Dr. Ed. Sarasin). — 5. von 1880—1904 (Dr. H. und F. Custer), 4 Bücher.

Statuten, Verzeichnisse der Mitglieder, der Jahresversammlungen usw.:

1. Statuten von 1825, 1832, 1847, 1863, 1864 (Schläfli), 1876 (Zusätze: Bibliothekordnung), 1886, 1900 (franz. 1901), 1910.
2. Erstes handschriftliches Mitgliederverzeichnis von 1816 und 1817, nach Geburtsjahren geordnet.
3. Verzeichnis der Gründer und Nr. 1 und 2 des Mitgliederverzeichnisses und Statuten von 1815, 1816, 1817, 1818, 1825 mit Vorwort und Traktandenliste, deutsch und französisch (1 Band).
4. Verzeichnis der Mitglieder nach Kantonen geordnet, von 1815—1862 (2 Bände).
5. Verzeichnis der Mitglieder von 1856, nach Kantonen geordnet, als Zettelkatalog (1 Bd.).
6. Verzeichnisse der Mitglieder, z. T. mit handschriftlichen Nachträgen, Nr. 6—22, 1832—1914.
7. Verzeichnisse der Mitglieder. Nr. 3—22, und der Jahresversammlungen 1820—1914 (gebunden, 2 Bde.).

Zirkulare, Berichte betreffend Z.-K., Senat, Avant-Projets et Rapports, Comptes-rendus scientifiques usw.

Fonctions du Comité central. Handschriftliche Wegleitungen von Prof. Dr. Ed. Hagenbach, Basel 1880, und von Prof. Dr. F. A. Forel, Morges 1898.

Fonctions du Comité annuel. Gedruckte Reglemente 1863, 1881 (deutsche), 1885 (franz.), teilweise mit handschriftlichen Ergänzungen.

Verzeichnisse und Supplemente der in der Bibliothek der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft vorhandenen Bücher und Schriften, 1850—1898 (18 Broschüren.)

Erinnerungen an Jahresversammlungen.

1. von 1826—1891 (von J. Siegfried und Prof. F. A. Forel gesammelt).
2. von 1880—1915 (vom Quästorat gesammelt).
3. Einladungszirkulare, Kandidaten- und Präsenzlisten, von 1845, 1851—1880, von 1888—1915.
4. Photographien und Portraits:

   Teilnehmer der Jahresversammlung von Engelberg 1897.
   „ „ „ von Lausanne 1909 (2 Photographien).
   „ „ „ von Genf 1915 (Centenaire).
   „ „ „ von Zürich 1917.

   Karte der Senioren (Zürich 1917).

Korrespondenzen des Z.-K. unter sich, mit dem Eidg. Departement des Innern, mit Kommissionen:
von 1822—1840 Briefe an Dr. Rahn-Escher usw. (1 Paket);
von 1841—1870, mit Briefen an Jahrespräsidenten (1 Paket);
von 1871—1880, Z.-K. von Basel, Statutenänderung von 1874 (1 Paket);
von 1859—1880, Schreiben des Eidg. Departements (1 Paket);
von 1886—1892, Z.-K. von Bern (1 Paket);
von 1892—1898, Z.-K. von Lausanne (1 Paket);
von 1892—1898, Z.-K von Lausanne an das Eidg. Departement und topographische Bureau (1 Paket);
von 1892—1898, Z.-K. von Lausanne an Kommissionen (1 Paket);
von 1898—1904, Z.-K. von Zürich (1 Paket);
von 1898—1904, Z.-K. von Zürich an Kommissionen (1 Paket);
von 1904—1911, Z.-K. von Basel, Band I—VI;
von 1910—1916, Z.-K. von Genf, Band VII—XI;
von 1841—1845, an das Quästorat, O. Werdmüller, Zürich (1 Paket);
von 1865—1879, an das Quästorat, J. Siegfried, Zürich (2 Pakete);
von 1880—1907, an das Quästorat, H. und F. Custer, Aarau (5 Pakete).[1]

Korrespondenzen betreffend Landesausstellung in Bern 1914 (1 Band).

Autographen-Sammlung von 1820—1915.

Akten der Kommissionen.

Kommissionsreglemente, gesammelt 1914 und 1915.

Denkschriften-Komm. Akten von 1829—1908. Korrespondenzen mit den Z.-K. 1829—1838, mit dem Quästorat 1850—1908, Verträge, Rechnungen mit Georg & Cie., Basel, Abonnentenlisten (Rechnungen siehe unter allgemeine Rechnungen der S. N. G.).

Schläfli-Komm. 1. Korrespondenzen mit dem Quästor der S. N. G. von 1864 bis 1910. 2. Preisfragen-Zirkulare von 1876—1915, lückenhaft. 3. Ein Tableau mit den Namen der Preisgekrönten.

Fluss-Komm. Belege von 1894—1905.

Moor-Komm. Rechnungen von 1896—1901.

Geotechnische Komm. Rechnungen und Belege von 1899—1911.

Geodätische Komm. Rechnungen von 1892—1910.

Kryptogamen-Komm. 1. Rechnungen und Belege von 1898—1914 (1 Paket). — 2. Akten über Gründung und Organisation, Gutachten, Korrespondenzen, Zirkulare (1 Paket). — 3. Attestation de l'Exposition nationale à Berne, 1914 (Diplom).

Euler-Komm. Akten, Band I—III, 1907—1915 (Folio).

Komm. des Concilium Bibliographicum. 1 Tableau.

Anthropologisch-statistische Komm. Erhebungsformulare für statistische Aufnahmen der Augen-, Haar- und Hautfarbe der schweizerischen

[1] Die Akten von 1880—1886, Z.-K. von Genf, fehlen.

Schulbevölkerung. Originalantworten aus allen Kantonen und Originaltabellen. — Akten der Komm. 1878.

Die Akten der Geolog. Kommission werden im geolog. Institut der Eidg. Techn. Hochschule (geolog. Kommission) aufbewahrt.

Diverse Akten.

Korrespondenzen zur Erstellung der topographischen Karte der Schweiz. Schreiben des Eidg. Kriegsrates, der Tagsatzung und des General Dufour an Prof. Bernh. Studer; Préavis, Projet, Protokolle, 1828—1848.

Schreiben an das Komitee der medizinischen Sektion der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft aus dem Jahre 1838.

Darwin-Monument. Akten 1882—1888.

Roth'sche Paläontologische Sammlung aus den Pampas und Argentinien. Akten 1890.

Col d'Olan. Alpines Laboratorium. Akten und Belege 1906—1907.

Pierre des Marmettes. Akten 1907—1909 (1 Paket).

Internationale Erdbeben-Konferenz, Zermatt 1909, Akten (1 Paket).

Association Internationale des Académies. Relazione delle adunanze in Roma, 1909, 1910. Actes de St-Pétersbourg 1913 (3 vol.).

Attestation de l'Exposition nationale à Berne 1914.

Photographien der erratischen Blöcke bei Bex.

Publikationen der Gesellschaft.

Siegfried, J. J. Die wichtigsten Momente aus der Geschichte der drei ersten Jahrzehnde der S. N. G., 1848 (mit persönlichen und handschriftlichen Ergänzungen).

Siegfried, J. J. Geschichte der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft zur Erinnerung an den Stiftungstag, den 6. Oktober 1815 und zur Feier des 50jährigen Jubiläums in Genf, am 21., 22. und 23. Augustmonat 1865 (2 Ex.).

Centenaire de la Société helvétique des Sciences naturelles. Notices historiques et documents réunis par la Comm. historique de la Session annuelle de Genève (12—15 septembre 1915). (Als Band L der Neuen Denkschr. der S. N. G.) Georg & Co., Basel, 1915, 1 vol., 4°.

La fondation de la Société helvétique des Sciences naturelles en 1815. Correspondance de Henri-Albert Gosse et de Samuel Wyttenbach 1809—1815. Genève 1915.

Centenaire de la Société helvétique des Sciences naturelles, septembre 1915. Coupures de journaux (1 Bd.).

Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft 1817—1915. Das im Archiv aufgestellte Exemplar der Verhandlungen von 1817—1876 stammt von dem langjährigen Quästor J. Siegfried, der dasselbe durch Beilagen von Gelegenheitsschriften, Mitgliederverzeichnissen usw. in verdankenswerter Weise bereichert hat.

Nekrologensammlung verstorbener Mitglieder der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft und Verzeichnisse ihrer Publikationen 1899—1915 (in den Verhandlungen miteingebunden und in einzelnen Separaten).

Compte-Rendu des Travaux présentés à la réunion annuelle de la Société helvétique des Sciences naturelles (Archives des Sciences phys. et natur. de Genève) 1879—1909.

Publikationen der Kommissionen.

1. Denkschriftenkommission. *a)* Denkschriften der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft. Bd. 1, 1829 und 1833, 4°. — *b)* Neue Denkschriften, Bd. 1—52, 1837—1916, 4°. — *c)* Schweizer. Wissensch. Nachrichten. Beiblatt zu den Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. 1. Jahrg. 1907 (2 Ex.).

2. Eulerkommission. *a)* Verzeichnis der Schriften Leonhard Eulers, bearbeitet von Gustav Eneström. Lieferung 1 und 2. Leipzig, Teubner 1910 und 1913. 8°. — *b)* Lobrede auf Herrn Leonhard Euler von Niklaus Fuss. Leipzig und Berlin 1911. 4° (Separatum aus Leonhardi Euleri opera omnia, Serie I, vol. I). — *c)* Vorwort zur Gesamtausgabe der Werke von Leonhard Euler (Separatum wie oben). Leipzig und Berlin 1911, 4°. — *d)* Leonhardi Euleri opera omnia. 1 Serie vol. I, X, XI, XII, XX, XXI, 1911—1913. 2. Serie I, II, 1912. 3. Serie III, IV, 1911 und 1912 (vom Z.-K. der Schweizer. Naturforsch. Gesellsch. für das Archiv angeschafft).

3. Erdbebenkommission. Erdbebenkarte der Schweiz.

   Prof. *Alb. Heim:* 1. Die Erdbeben und deren Beobachtung, Basel 1880. — 2. Die schweizer. Erdbeben vom November 1879 bis Ende 1880, Bern 1881.

   Prof. Dr. *A. Forster:* 1. Die Erdbeben der schweizer. Hochebene, vom 27. Januar 1881 (Berner Beben). Bern 1882. — 2. Die schweizer. Erdbeben im Jahre 1882. Bern 1883. — 3. Die schweizer. Erdbeben im Jahre 1883. Bern 1884. — 4. Die schweizer. Erdbeben in den Jahren 1884 und 1885. Bern 1887.

   Prof. Dr. *J. Früh:* Die schweizer. Erdbeben im Jahre 1886. Bern 1887.

4. Geodätische Kommission.

   Plantamour et Hirsch: Détermination télégraphique de la différence de longitude entre les observatoires de Genève et de Neuchâtel. Genève et Bâle 1864. 1 vol. 4°.

   Plantamour, Wolf et Hirsch: Détermination télégraphique de la différence de longitude entre la station astronomique du Righi-Kulm et les observatoires de Zurich et de Neuchâtel. Genève et Bâle 1871. 1 vol. 4°.

   Plantamour et Hirsch: Détermination télégraphique de la différence de longitude entre des stations suisses: I. Entre la station astronomique du Weissenstein et l'observatoire de Neuchâtel, en 1868. — II. Entre l'observatoire de Berne et celui de Neuchâtel en 1869. 1 vol. 4°.

   Plantamour et Hirsch: Détermination télégraphique de la différence de longitude entre la station astronomique du Simplon et les observations de Milan et de Neuchâtel. Genève, Bâle et Lyon 1875. 1 vol. 4°.

Plantamour et Löw: Détermination télégraphique de la différence de longitude entre Genève et Strasbourg exécutée en 1876. Genève, Bâle et Lyon 1879. 1 vol. 4°.

Plantamour et Wolf: Détermination télégraphique de la différence de longitude entre l'observatoire de Zurich et les stations astronomiques du Pfänder et du Gäbris. Genève, Bâle et Lyon 1877. 1 vol. 4°.

Plantamour et von Orff: Détermination télégraphique de la différence de longitude entre les observatoires de Genève et de Bogenhausen près Munich en 1877. Genève, Bâle et Lyon 1879. 1 vol. 4°.

Plantamour: Nouvelles expériences faites avec le pendule à réversion et détermination de la pesanteur à Genève et au Righi-Kulm. Genève et Bâle 1871. 1 vol. 4°.

Plantamour: Observations faites dans les stations astronomiques suisses. I. Righi-Kulm; II. Weissenstein; III. Observatoire de Berne. Genève, Bâle et Lyon 1873. 1 vol. 4°.

Plantamour: Recherches expérimentales sur le mouvement simultané d'un pendule et de ses supports. Genève, Bâle et Lyon 1878. 1 vol 4°.

Rudolf Wolf: Geschichte der Vermessungen in der Schweiz. Zürich 1879. 1 vol 4°.

Ibañez: Handhabung des Basismessungsapparates. Anleitung zu den Messungen bei Weinfelden und Bellinzona im Juli 1881. Bern 1881. 1 vol. 4°.

Das schweizerische Dreiecknetz resp. *Astronomisch-geodätische Arbeiten in der Schweiz:* Bd. I: Die Winkelmessungen und Stationsausgleichungen. Zürich 1881. 1 vol.4 °. — Bd. II: Die Netzausgleichungen und die Anschlussnetze der Sternwarte und astronomischen Punkte. Zürich 1885. 1 vol. 4°. — Bd. III: *Hirsch et Dumur:* La mensuration des bases. Lausanne 1888. 1 vol. 4°. — Bd. IV: Die Anschlussnetze der Grundlinien. Zürich 1889. 1 vol. 4°. — Bd. V: Astronomische Beobachtungen im Tessiner Basisnetze, auf Gäbris und Simplon, — definitive Dreieckseitenlängen. — Geographische Koordinaten. Zürich 1890. 1 vol. 4°. — Bd. VI: *Messerschmitt:* Lotabweichungen in der Westschweiz. Zürich 1894. 1 vol. 4°. — Bd. VII: *Messerschmitt:* Relative Schwerebestimmungen, I. Teil. Zürich 1897. 1 vol. 4°. — Bd. VIII: *Messerschmitt:* Lotabweichungen in der mittleren und nördlichen Schweiz. Zürich 1898. 1 vol. 4°. — Bd. IX: *Messerschmitt:* Polhöhen und Azimutmessungen. — Das Geoid der Schweiz. Zürich 1901. 1 vol. 4°. — Bd. X: Relative Lotabweichungen gegen Bern und telegraphische Uhrvergleichungen am Simplon. Zürich 1907. 1 vol. 4°. — Bd. XI: Mesure de la base géodésique du Tunnel du Simplon. Zürich 1908. 1 vol. 4°. — Bd. XII: Schwerebestimmungen in den Jahren 1900—1907. (Das Nivellementpolygon am Simplon). Zürich 1910. 1 vol. 4°. — Bd. XIII: Polhöhen und Schwerebestimmungen bis zum Jahre 1910. Zürich 1911. 1 vol. 4°. — Bd. XIV: Telegraphische Bestimmung der Längenunterschiede zwischen schweizerischen Sternwarten 1912—1914. Zürich 1915. 1 vol. 4°. — Bd. XV: Schwerebestimmungen in den Jahren 1911—1914. Zürich 1916. 1 vol. 4°.

Hirsch et Plantamour: Nivellement de précision de la Suisse. Livr. I—X. 1 vol. 4°. Genève et Bâle 1867—1891.

Hilfiker: Bericht der Abteilung für Landestopographie an die schweizer. geodätische Kommission über die Arbeiten am Präzisionsnivellement in den Jahren 1893—1903. Zürich 1905. 1 vol. 4°.

Procès-verbaux des séances de la Commission géodésique suisse. Vol. I: 1862—1880. — Vol. II: 1881—1900. — Vol. III: 1901—1915; et 1916 et 1917.

5. Gletscherkommission. *a)* Handschriftliches Verzeichnis der Publikationen der Gletscherkommission der S. N. G. und ihrer Mitglieder, angeregt durch die Kommission. — *b)* Les variations périodiques des glaciers des Alpes suisses, E. Muret et P. Ls. Mercanton. 32[me] rapport 1912. Berne 1913. 4°. — *c)* Heim, A., Du Pasquier, L., et Forel, F. A.: Die Gletscherlawine an der Altels am 11. September 1895. Zürich 1895. — *d)* Heim, Albert: Gletscherkommission; Geschichte derselben. Sonderabdruck aus Bd. 50 der Neuen Denkschriften. Zürich 1915. 4°.
6. Moorkommission. Fragenschema zur Untersuchung der schweizerischen Moore ausgeführt durch die Moorkommission der S. N. G. Zürich 1891. 8°.
7. Kommission für die Kryptogamenflora der Schweiz. Publikationen: *a)* Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz, Bd. I—V. Bern 1899—1915. — *b)* 3 Tableaux.
8. Naturschutzkommission. 2 Tableaux und 1 Karte der geschützten Naturdenkmäler.
9. Luftelektrische Kommission. 4 Tableaux und 4 statistische Übersichten.
10. Pflanzengeographische Kommission. *a)* Ernst Kelhofer. Beiträge zur Pflanzengeographie des Kantons Schaffhausen. Zürich 1915. — *b)* Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme, Nr. 1, 2 und 3, 1916—1917.
11. Kommission für das naturwissensch. Reisestipendium.

Hans Bachmann: Eine Studienreise nach Grönland. Luzern 1910, 8°, 1 Bd.

H. Bluntschli: Ein Sammelband, enthaltend: *a)* Eine zoologische Forschungsreise nach Südamerika. Zürich 1913. 8°. — *b)* Einige Eindrücke aus Argentinien. Zürich 1913. 8°. — *c)* Die Fascia lata und ihre Bedeutung für die Umbildung des Gefässapparates an der untern Gliedmasse in der Primatenreihe. Jena 1913. 8°. — *d)* Die fossilen Affen Patagoniens und der Ursprung der platyrrhinen Affen. Jena 1913. 8°. — *e)* Zur Entwicklungsgeschichte platyrrhiner Affen, von Didelphys marsupialis, Tamandua bivittata und Bradypus marmoratus. Jena 1913. 8°.

Alf. Ernst: 1. Bd. The new flora of the volcanic island of Krakatau. Cambridge 1908. 8°. — 2. Bd. Die Besiedelung vulkanischen Bodens auf Java und Sumatra. Jena 1909. Fol. — 3. Bd. enthaltend Arbeiten über Pflanzen des malayischen Archipels; nämlich: *a)* Baumbilder aus den Tropen. Basel 1910. 8°. — *b)* Apogamie bei Burmannia coelestis Don. Berlin 1909. 8°. — Zur Phylogenie des Embryosackes der Angiospermen. Berlin 1908. 8°. — *A. Ernst und Ed. Schmid.* Embryosackentwicklung und Befruchtung bei Rafflesia Patma Bl. Berlin 1909. 8°. — Das Keimen der dimorphen Früchtchen von Synedrella nodiflora (L) Grtn. Berlin 1906. 8° — *f)* Über androgyne Inflorescenzen bei Dumortiera. Berlin 1907. 8°. — *g)* Untersuchungen über Entwicklung, Bau und Verteilung der Inflorescenzen von

Dumortiera. Leiden 1908. 8°. — Beiträge zur Ökologie und Morphologie von Polypodium Pteropus Bl. Leiden 1908. 8°. — Beiträge zur Morphologie und Physiologie von Pitophora. Leiden 1908. 8°. — *A. Ernst* und *Ch. Bernard.* Beiträge zur Kenntnis der Saprophyten Javas 1—11. Leiden 1909—1912. 8°. — *A. Ernst* und *Ed. Schmid.* Über Blüte und Frucht von Rafflesia. Leiden 1913. 8°. — Zur Kenntnis von Ephemeropsis tjibodensis Goeb. Leiden 1910. 8°.

O. Fuhrmann et *Eug. Mayor.* Mit verschiedenen Mitarbeitern. 1 vol. in 4°. — Voyage d'Exploration scientifique en Colombie. Neuchâtel 1914. 1 vol. in 4° (vol. V des Mémoires de la Soc Neuchât. des Sciences nat.).

O. Fuhrmann. Voyage d'Etudes scientifiques dans les Cordillères de Colombie. Separatabdruck aus den Verhandlungen der Schweizer. Naturforsch. Gesellsch. Frauenfeld 1913, II. Teil.

M. Rikli. 1. Vegetationsbilder aus Dänisch-Westgrönland. Jena 1910. Folio. — 2. Sammelband enthaltend: *a)* An den Küsten von Disko in Nord-Grönland. Zürich 1909. 12°. — *b)* Eine Sommerfahrt nach Grönland. Zürich 1909. 12°. — *c)* Drei Reisetage an der Südküste von Disko in Nord-Grönland. Basel 1909. 12°. — *d)* Beiträge zur Kenntnis von Natur- und Pflanzenwelt Grönlands. Basel 1909. 8°. — *e)* Über den Engelwurz (Angelica Archangelica L.). Zürich 1909. 8°.

Martin Rikli und *Arnold Heim.* Sommerfahrten in Grönland. Frauenfeld 1911. 8°.

G. Senn. Tropisch-asiatische Bäume. Jena 1912. Folio.

12. Schweizer. Geologische Kommission. *a)* Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz, II. Serie, Lief. 30. M. Lugeon, Les hautes Alpes calcaires entre la Lizerne et la Kander. Berne 1916, 1 vol. 4°. — *b)* Geologische Karte von Basel von A. Gutzwiller und E. Greppin, II. Teil. Spezialkarte Nr. 83, Erläut. dazu Nr. 19, 1917. — — *c)* Geologische Karte der Alviergruppe von Arn. Heim und J. Oberholzer. Spezialkarte Nr. 80, 1917.

13. Kommission für die wissenschaftliche Erforschung des Nationalparkes. Reglemente und Programme. Zürich und Lausanne 1917. 8°.

II.

Senatsprotokoll. — Procès-verbal du Sénat.

Protokoll der 9. Sitzung des Senates der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft vom 1. Juli 1917 im Bundespalast, Ständeratssaal in Bern, 2 Uhr nachmittags.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. Ed. Fischer, Präsident des Zentralkomitees, Bern.

Anwesend sind die Herren:

H. Bachmann, H. Blanc, J. Briquet, F. E. Bühlmann, R. Chodat, E. Chuard, L. Crelier, Fräulein F. Custer, Ed. Fischer, A. Gockel, Ph. A. Guye, A. Hagenbach, A. Heim, E. Hugi, J. Lochmann, L. Mercanton, A. Rikli, J. Roux, Ed. Rübel, Fr. Sarasin, P. Sarasin, Hans Schinz, C. Schmidt, C. Schröter, Th. Studer, Ch. E. Wild, E. Yung.

Entschuldigt abwesend sind die Herren:

J. Coaz, A. Eugster, C. F. Geiser, M. Grossmann, U. Grubenmann, P. Gruner, A. Leuba, A. Riggenbach, F. Ris, H. Schardt.

Von den Abwesenden haben sich vertreten lassen die Herren: M. Grossmann durch L. Crelier, Biel; U. Grubenmann durch C. Schmidt, Basel.

Der Präsident eröffnet die Sitzung mit warmen Worten des Gedenkens an die innerhalb Jahresfrist verstorbenen Mitglieder des Senates. Diese Worte dankbaren Erinnerns gelten in erster Linie demjenigen Manne, der vor einem Jahre noch unsere Versammlung präsidierte und der mit so grosser Hingebung und Pflichttreue die Geschäfte der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft sechs Jahre lang geleitet hat. Dr. *Ed. Sarasin,* unser früherer Zentralpräsident ist uns am 21. Juni durch den Tod entrissen worden. — Als sich Prof. Dr. *A. Kleiner* im vergangenen Sommer zur Senatssitzung begeben wollte, ereilte ihn in Bern ein Schlaganfall und am 3. Juli, am Tage nach dem Senate, starb dieses

verdienstvolle Mitglied unserer Gesellschaft. — Zur Ehrung des Andenkens der beiden Toten erhebt sich die Versammlung von ihren Sitzen.

Nach der Begrüssung der Senatsmitglieder dankt der Präsident dem Genfer Zentralkomitee für seine grosse Mühewaltung während der verflossenen sechsjährigen Amtsperiode. Das neue Zentralkomitee hat am 1. Januar dieses Jahres sein Amt angetreten und sich in der Weise konstituiert, dass Prof. Fischer das Präsidium, Prof. Gruner das Vize-Präsidium übernommen hat. Prof. Hugi amtiert als Sekretär.

Wir haben in ernster und schwerer Zeit unsere Aufgabe begonnen, unsere erste Sorge muss darauf gerichtet sein, dass trotz der Ungunst der Zeitläufe die Arbeit der Gesellschaft nicht stille stehe. Wir wollen festhalten und pflegen, was wir haben, bis wieder bessere Zeiten folgen.

Der Sekretär stellt durch Namensaufruf die Liste der anwesenden Senatsmitglieder fest. Der Sitzung wohnen bei: 25 Senatsmitglieder, 9 sind entschuldigt abwesend. Von den Abwesenden haben sich 2 Herren vertreten lassen, so dass die Präsenzliste 27 Teilnehmer aufweist. Doch haben die Stellvertreter nur beratende Stimme, dagegen keine Stimmberechtigung.

Als Stimmenzähler werden bestellt die Herren Dr. J. Briquet und Dr. Ed. Rübel.

1. *Genehmigung des Protokolles der Senatssitzung vom 2. Juli 1916.* Da das Protokoll der letzten Senatssitzung in den „Verhandlungen“ zum Abdruck gekommen und jedem Senatsmitgliede zugestellt worden ist, so wird auf eine Verlesung desselben verzichtet; es erhält die Genehmigung des Senates.

2. *Mitteilungen des Zentralkomitees.* Der Präsident berichtet in grossen Zügen über die bisherige Tätigkeit des Zentralkomitees. Ferner teilt er mit, dass durch schriftliche Abstimmung unter den Senatsmitgliedern, gemäss Antrag des Zentralkomitees, die Einsetzung einer Kommission für die Comptes-Rendus scientifiques (siehe letztjähriges Protokoll) nicht auf die heutige Traktandenliste genommen, sondern verschoben worden ist.

3. *Kreditgesuche an die Eidgenossenschaft für 1918.* Der Präsident orientiert die Versammlung in kurzen Worten über die gegenwärtige Lage: In den letzten Jahren wurden infolge der schwierigen Zeitverhältnisse die Kredite der verschiedenen Kom-

missionen wesentlich verkürzt. Schon im vergangenen Jahre hat sich daher das Zentralkomitee bemüht, wieder den ursprünglichen Kredit zu erhalten. Statt der nachgesuchten Fr. 89,700 wurden uns aber nur Fr. 51,500 bewilligt. Heute ist nun die Angelegenheit dringend geworden, denn wenn wir unsere Arbeit nicht unterbrechen wollen, so ist es unbedingt notwendig, dass uns die finanzielle Unterstützung des Bundes wieder erhöht wird. Es sollten die Kredite wieder auf ihre früheren Beträge gebracht werden. Bei diesen unseren Bemühungen rechnen wir ganz besonders auf die tatkräftige Unterstützung der Herren Vertreter des Bundesrates im Senat und wir richten einen warmen Appell an sie, unsere Wünsche bei den hohen Bundesbehörden unterstützen zu wollen. In der sich anschliessenden Diskussion ergreifen das Wort die Herren:

Nationalrat *Chuard:* Die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft ist berufen, der Allgemeinheit unseres Landes grosse Dienste zu leisten. Heute wo ein Mangel der Rohstoffe sich so fühlbar macht, wie nie zuvor, ist es besonders wichtig, dass die Wissenschaft uns die bestmögliche Ausnützung der verfügbaren Materialien lehrt. Besonders in chemisch-technologischer Hinsicht wären noch manche neue Vorteile und eine bessere Ausnützung der Stoffe zu erreichen. Es erscheint heute wünschbar, eine Kommission einzusetzen, welche diese Fragen studiert. Die kritische Lage des Landes erfordert alle Aufmerksamkeit für solche Bestrebungen.

Prof. *Chodat* hebt hervor, welche grosse Summe von freiwilliger Arbeit in der Schweiz von der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft geleistet wird. Zur Erreichung derselben Ziele sind im Ausland viel grössere Mittel erforderlich. Jetzt wäre der Zeitpunkt, eine wissenschaftliche Kommission zu wählen. Jetzt stünde dieselbe an ihrem rechten Platze, sie könnte als Bindeglied zwischen Behörden und Technik treten, nach beiden Seiten ratend und helfend.

Prof. *Guye* spricht sich in ähnlicher Weise aus und alle drei Redner, die sich bis jetzt an der Diskussion beteiligt haben, erkennen die dringende Notwendigkeit an, dass die Bundesbehörden unsern, dem allgemeinen Wohle dienenden Bestrebungen die erforderliche finanzielle Unterstützung gewähren.

Nationalrat *Bühlmann* hält es für zweckmässiger, der Bundesversammlung nicht die einzelnen Kreditbegehren der verschiedenen

Kommissionen vorzulegen, sondern vom Bunde vielmehr einen Gesamtkredit zu verlangen.

Nach diesen allgemeinen Ausführungen über die Kreditbegehren fordert der Vorsitzende des Senates die einzelnen Kommissionspräsidenten auf, ihre Kreditbegehren näher zu begründen. Auf diese Referate hin beschliesst der Senat für die einzelnen Kommissionen bei den Bundesbehörden die Gewährung folgender Kredite vorzuschlagen:

1. Geodätische Kommission (Referent Oberst Lochmann)	Fr.	27,000
2. Geologische Kommission (Referent Prof. Heim) . .	„	42,500
3. Kredite für wissenschaftliche Publikationen . . .	„	20,700
Diese letztern verteilen sich folgendermassen:		
a) Denkschriftenkommission (Referent Prof. Schinz)	Fr.	5,000
b) Kryptogamenkommission (Referent Prof. Chodat)	„	1,200
c) Geotechnische Kommission (Referent Prof. Schmidt)	„	8,000
d) Concilium Bibliographicum (Referent Prof. Yung)	„	5,000
e) Revue zoologique Suisse (Referent Dr J. Roux) .	„	1,500
4. Schweizerisches Reisestipendium (Referent Prof. Schröter)	„	2,500
Alle diese Kreditbegehren summieren sich zu . . .	„	92,700

4. *Kreditgesuche an die Zentralkasse pro 1917/18.* Aus der Rechnung pro 1916/17 geht hervor, dass wir uns der grössten Sparsamkeit befleissen müssen. In erster Linie sollen jede möglichen Sparmassnahmen beim Druck der Verhandlungen getroffen werden.

Ein Defizit der Kasse ist beim letzten Rechnungsabschluss nur deshalb nicht eingetreten, weil die Genfer Mitglieder des letzten Zentralkomitees der Zentralkasse ein Geschenk von Fr. 700 übergeben haben. Der Präsident verdankt diese Schenkung im Namen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft.

Unter den *Kreditgesuchen von Kommissionen, die nicht vom Bund subventioniert sind,* fallen in Betracht die Hydrobiologische und die Luftelektrische Kommission. Beide haben im letzten Jahre Fr. 100 erhalten.

Prof. *Bachmann* referiert über den Stand der Arbeiten der Hydrobiologischen Kommission und wünscht für dieselbe Fr. 100 zu erhalten.

Prof. *Gockel* verzichtet für die Luftelektrische Kommission in Anbetracht der engen finanziellen Lage der Zentralkasse für dieses

Jahr auf einen Beitrag aus derselben, möchte sich jedoch für das nächste Jahr umsomehr empfohlen haben.

Der Hydrobiologischen Kommission werden Fr. 100 zugesprochen, aber das Zentralkomitee wird ermächtigt, beiden Kommissionen, falls es der Stand der Kasse am Ende des Rechnungsjahres gestattet, einen weitern Betrag zuzuteilen.

5. *Vorschlag zuhanden der Jahresversammlung für die Wahl eines Vertreters der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in die Nationalpark-Kommission.* Herr Dr. *Casimir de Candolle,* bisheriger Vertreter der Gesellschaft in der Kommission hat zu unserem Bedauern seine Demission eingereicht.

Der Senat beschliesst auf Antrag des Zentralkomitees Herrn Prof. *Mercanton* in Lausanne der Jahresversammlung zur Wahl als Ersatzmann für Herrn Casimir de Candolle vorzuschlagen. Bei einer spätern Vakanz in der Kommission wäre, wie Oberst *Bühlmann* hervorhebt, die Wahl eines Vertreters aus der Gegend des Nationalparkes wünschbar. Es könnte dadurch der Verkehr mit den Ortsbehörden sehr erleichtert werden.

6. *Aufnahme der Schweizerischen Medizinisch-biologischen Gesellschaft als Sektion der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft.* Der Präsident begrüsst die Gründung dieser Gesellschaft aufs Freudigste und erhofft aus der Angliederung derselben an die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft nur Vorteile für unsere Gesellschaft, insbesondere eine bessere Vertretung der Medizin bei den Jahresversammlungen.

Der Senat beschliesst, die Aufnahme der Medizinisch-biologischen Gesellschaft als Sektion der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft der Jahresversammlung vorzuschlagen.

Die Statuten der Medizinisch-biologischen Gesellschaft sind vom Zentralkomitee geprüft und mit einigen ganz unbedeutenden Abänderungen genehmigt worden.

7. *Eingabe einer Konferenz von Vertretern kantonaler naturforschender Gesellschaften betreffend Aufhebung der vorberatenden Kommission.* Unter dem 1. Mai gelangte folgende Eingabe einiger kantonaler Gesellschaften, welche am 15. April l. J. in Olten getagt hatten an das Zentralkomitee: „Es sollen die Statuten der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in dem Sinne abgeändert werden, dass die Versammlung der vorberatenden Kommission künftig in Wegfall kommt. Dafür sollen die Tochtergesell-

schaften das Recht haben, sich im Senat durch einen Delegierten vertreten zu lassen. Dieser Delegierte muss Mitglied der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft sein, naturwissenschaftliche akademische Bildung besitzen und ist für die Dauer von sechs Jahren zu wählen. Die Kosten dieser Abordnung tragen die Tochtergesellschaften." Das Zentralkomitee hat sich mit dieser Eingabe beschäftigt und hat dieselbe mit folgenden Modifikationen angenommen:

a) Die Worte „naturwissenschaftliche akademische Bildung besitzen" sind, weil unnötig, fallenzulassen.

b) Auch die Sektionen haben ihre Delegierten auf sechs Jahre zu wählen. Diese Wahlen sollen drei Jahre nach derjenigen des Zentralkomitees erfolgen.

c) Die Kommissionen wählen ihren Präsidenten als Abgeordneten in den Senat.

d) Mehrere kantonale Gesellschaften können zusammen auch nur einen Delegierten abordnen. Derselbe darf aber nicht mehrere Stimmen auf sich vereinigen.

Zur nähern Begründung der Eingabe erteilt der Präsident Herrn Prof. Bachmann, einem der Mitunterzeichner des Oltener Beschlusses, das Wort:

Prof. *Bachmann* würde in dem Eingehen des Senates auf diese Statutenänderung ein grosses Entgegenkommen gegenüber den Tochtergesellschaften sehen, denn diese hatten bis jetzt kein Recht, einen Delegierten in den Senat abordnen zu dürfen. Die kantonalen Gesellschaften leisten zwar keinen finanziellen Beitrag an die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft, aber sie unterstützen ihre Bestrebungen in ideellem Sinne. Sie übernehmen die Jahresversammlungen und tragen wesentlich dazu bei, das Interesse für die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft im Volk zu verbreiten. Daher dürfte den Tochtergesellschaften wohl die Möglichkeit zu einer intensiveren Beteiligung an den Geschäften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft eingeräumt werden. Bis jetzt hatten sie gar keinen Einblick in diese Geschäftsführung, denn die Delegiertenversammlung, so wie sie heute besteht, ist zur reinen Formalität herabgesunken. Dadurch, dass in Zukunft die Delegierten der kantonalen Gesellschaften auf sechs Jahre gewählt werden sollen, werden sie einen tiefern Einblick in die Angelegenheiten der Schweizerischen

Naturforschenden Gesellschaft erhalten können und das Interesse eines solchen Abgeordneten für das Wohl und Wehe der Muttergesellschaft wird ein um so regeres sein, da er selber dieser Gesellschaft angehören muss. Muttergesellschaft und Tochtergesellschaften würden durch diese Neuerung in einen viel engern Interessenkreis miteinander gebracht und die Geschäftsführung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft würde dadurch eine grosse Vereinfachung erfahren.

Dr. *Fr. Sarasin* war sich, als er den Senat der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft geschaffen hat, durchaus bewusst, dass dadurch die vorberatende Versammlung ihre Bedeutung verliere, er empfiehlt deshalb dem Senate die Annahme des Antrages.

Prof. *Chodat* befürchtet, dass durch das Eintreten der Delegierten der kantonalen Gesellschaften in den Senat eine Dezentralisation unserer Zentralversammlung bedingt werde.

Prof. *Guye* hegt ähnliche Befürchtungen. Er erkennt zwar die Berechtigung des Bachmannschen Vorschlages vollkommen an, andrerseits aber werden wir durch die proponierte Vertretung der kantonalen Gesellschaften doch wieder zu einer ungerechten Verteilung der Vertretungen im Senate geführt. So hätte z. B. die schweizerische Chemische Gesellschaft, die zirka 400 Mitglieder zählt, ebensogut nur einen Delegierten im Senate, wie manche kantonale Gesellschaft, die vielleicht nur 20 Mitglieder hat. Viele andere Reorganisationen unserer Gesellschaftsstatuten, wie es das Projekt Bühlmann deutlich zeigt, wären dringender wie die Durchführung des Bachmannschen Vorschlages. Prof. Guye beantragt daher, es möchte die von Prof. Bachmann angeregte Statutenänderung, zusammen mit der ganzen geschäftlichen Reorganisation der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, zum weitern Studium an eine Spezialkommission gewiesen werden.

Dr. *Fr. Sarasin* und Prof. *Mercanton* schliessen sich dem Votum von Prof. Guye an.

Prof. *Bachmann* spricht sich nicht das Recht zu, den Antrag, der von verschiedenen kantonalen Gesellschaften gestellt worden ist, zurückzuziehen und er kann sich mit einer Verschiebung desselben auch nicht einverstanden erklären.

Dr. *Rübel* wendet sich ebenfalls gegen dieses Hinausschieben auf die lange Bank.

Prof. *Chodat* möchte das weitere Studium des Vorschlages Bachmann zusammen mit einer Gesamtstatutenrevision ebenfalls einer Spezialkommission überweisen.

Prof. *Schröter* beantragt, das weitere Studium der beiden Fragen (Antrag Bachmann und Gesamtstatutenrevision) dem Zentralkomitee zu überlassen.

Prof. *Heim* zieht es vor, die Gesamtreorganisation der Statuten der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft auf günstigere Zeiten zu verschieben. Der Antrag Bachmann solle dagegen als der dringlichere sofort seine Erledigung finden.

In der folgenden Abstimmung wird der Vorschlag Guye mit 12 gegen 6 Stimmen angenommen. Danach soll also der Antrag Bachmann (Oltener Eingabe) gleichzeitig mit einer Gesamtstatutenrevision zum weitern Studium an eine Expertenkommission gewiesen werden.

Nach diesem Beschlusse erklärt Prof. *Bachmann,* dass er seinen Antrag zum Entscheide der Delegiertenversammlung vorlegen werde.

Dr. *Rübel* wünscht, dass auch der Minderheitsantrag des Senates vor die Delegiertenversammlung gebracht werde.

Daraufhin wird der endgiltige Beschluss des Senates in folgender Weise formuliert:

Es soll der Vorschlag Bachmann mit dem Amendement des Zentralkomitees der vorberatenden Kommission vorgelegt werden, mit dem Antrage, es sei das Zentralkomitee einzuladen, eine Expertenkommission einzusetzen, welche den Antrag Bachmann in Verbindung mit der Gesamtstatutenrevision der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft einem weitern Studium unterzieht.

Schluss der Sitzung 5 ¾ Uhr.

Der Präsident:	Der Sekretär:
Ed. Fischer, Prof.	*E. Hugi,* Prof.

III.

Jahresversammlung in Zürich 1917

Protokolle der vorberatenden Kommission und der Hauptversammlungen

Session de Zurich 1917

Procès-verbaux de la Commission préparatoire et des assemblées générales

---

1. Allgemeines Programm der Jahresversammlung in Zürich.

Sonntag, den 9. September.

4 h: Sitzung der Delegiertenversammlung in der Aula der Universität.

8 h: Empfang und Begrüssung der Gäste durch die Naturforschende Gesellschaft Zürich, im grossen Saal „zur Kaufleuten" (Pelikanstrasse 18). Das Abendessen wird von der Zürcher Naturforschenden Gesellschaft gespendet.

Montag, den 10. September.

8 h:	Erste Hauptversammlung im grossen Saal „zur Kaufleuten" (Pelikanstrasse 18).
8 h 15 — 9 h	Eröffnungsrede des Jahrespräsidenten *C. Schröter.*
9 h — 10 h	Geschäftliche Traktanden.
10 h — 10 h 45	*A. L. Perrier* (Lausanne): Les orientations moléculaires en physique et en cristallographie: esquisse sur une hypothèse féconde et ses conséquences (avec projections lumineuses).
10 h 45 — 11 h 15	Erfrischungspause.
11 h 15 — 12 h	*F. Baltzer* (Bern-Würzburg): Über die Entwicklung und Vererbung bei Bastarden.
12 h — 1 h	Geschäftliche Traktanden.
1 h 30	Mittagessen im Tonhallepavillon (Eingang Claridenstrasse).

Die auf den Nachmittag geplante Seefahrt muss wegen der Kohlennot unterbleiben.

Nachmittag und Abend frei für folgende Möglichkeiten: Besuch des Landesmuseums, des Kunsthauses oder wissenschaftlicher Institute, Demonstration des reichen Gehölzschmuckes der Quaianlagen (Prof. *Schröter)*, Demonstration über Erblichkeit der Waldbaum-

formen durch Prof. *Engler* im Versuchsgarten der forstlichen Zentralanstalt. — Geologischer Spaziergang nach Schlieren, unter Führung von Dr. *J. Hug*.

Dienstag den 11. September.

Sektionssitzungen in den Hörsälen der beiden Hochschulen von morgens 8^{h} bis 1^{h}.

$10^{h\,30}-11^{h}$ Erfrischungspause;
1^{h} Mittagessen nach Sektionen;
Nachmittags: Fortsetzung der Sektionssitzungen und Besichtigung von Instituten.
7^{h} punkt bis 12^{h}: Familienabend mit einfachem Abendessen im Tonhallepavillon.

Mittwoch, den 12. September.

8^{h}: Zweite Hauptversammlung im grossen Saal „zur Kaufleuten“ (Pelikanstrasse 18).
8^{h} — $9^{h\,30}$ Geschäftliche Traktanden.
$9^{h\,30}$—$10^{h\,15}$ *R. Chodat* (Genève): Un voyage botanique au Paraguay (avec projections lumineuses).
$10^{h\,30}$—$11^{h\,15}$ *Eugen Bleuler* (Zürich): Die neuere psychologische Richtung in der Psychiatrie und ihre Bedeutung für andere Disziplinen.
$11^{h\,15}$—$11^{h\,45}$ Erfrischungspause.
$11^{h\,45}$—$12^{h\,30}$ *E. Argand* (Neuchâtel): Les phases du plissement alpin.
$12^{h\,45}$— $1^{h\,30}$ *Friedrich Schmid* (Oberhelfentswil): Das Zodiakallicht, ein Glied der meteorologischen Optik (mit Projektionen).
2^{h}: Mittagessen in der Tonhalle.
Offizieller Schluss der Tagung.

Besichtigungen und Exkursionen:

I. Besichtigungen:

Donnerstag, den 13. September: Leiter: Herr Masch.-Ing. *Huber-Stockar*, Stellvertreter: Prof. Dr. *W. Kummer* und Herr Ing. *Trautweiler*.

Im Anschluss an die 99. Jahresversammlung der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft sind unter kundiger Führung folgende Besichtigungen in Aussicht genommen:

Vormittags:

Fabrik von Maggi's Nahrungsmitteln, Kempttal.
Kantonales Elektrizitätswerk Rheinsfelden-Eglisau (im Bau).
Filteranlage der Stadt Zürich in Wollishofen.
Neues Krematorium der Stadt Zürich.
Schlachthof der Stadt Zürich.

Nachmittags:

Prüfraum für Hochspannung und weitere Einrichtungen von physikalischem Interesse der Maschinenfabrik Örlikon.
Werke für Metallisierungsverfahren M. U. Schoop.
Druckerei der „Neuen Zürcher Zeitung".
Umformer der Limmattalstrassenbahn Schlieren.
Gaswerk der Stadt Zürich (Schlieren).

II. Exkursionen.

A. Botanik:

Donnerstag, den 13. September: Tages-Exkursion auf den Pilatus unter Leitung von Dr. *K. Amberg* (Engelberg). Sammlung Mittwoch Abend, den 12. September in Alpnachstad. Übernachten im Hotel Pilatus (Müller-Britschgi).

B. Geologie:

Exkursion in die Glarneralpen (Schild-, Glärnisch- und Kärpfgruppe) unter Leitung von *J. Oberholzer,* den 13., 14. und 15. September. Zusammentreffen Mittwoch, den 12. September abends in Glarus (Hotel Schweizerhof).

C. Prähistorie:

Exkursion nach der Pfahlbaustation Robenhausen, Sonntag Nachmittag den 9. September; Leiter: *H. Messikomer* (Zürich). Besammmlung der Teilnehmer im Hauptbahnhof Zürich beim Billetschalter $2^{h\,15}$, ab Zürich $2^{h\,28}$ auf Perron II nach Wetzikon. Rückkehr nach Zürich über Meilen: ab Wetzikon $6^{h\,14}$, in Zürich Hauptbahnhof $8^{h\,40}$, oder über Uster: ab Wetzikon $5^{h\,27}$ oder $7^{h\,32}$, in Zürich $6^{h\,20}$ oder $8^{h\,30}$.

Den Teilnehmern an der Jahresversammlung wurden folgende Schriften überreicht:

„Festschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Den Teilnehmern der in Zürich vom 9.—12. September tagenden 99. Jahresversammlung der schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft gewidmet.“ (Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 62. Jahrgang, 1917, 1. und 2. Heft, redigiert von Hans Schinz. 564 S. 8° und 16 Tafeln.)

„Führer durch die naturwissenschaftlichen und medizinischen Anstalten, Institute, Kliniken, Sammlungen und Bibliotheken Zürichs sowie durch einige naturwissenschaftlich interessante Werke und Einrichtungen der Stadt Zürich.“ Herausgegeben von der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich (63 S. 8°. Verlag von Zürcher und Furrer, Zürich).

---

2. Sitzung der vorberatenden Kommission

Sonntag, den 9. September 1917, abends 4 Uhr, in der Aula der Universität.

Präsident: Herr Prof. Dr. *C. Schröter,* Zürich.

Anwesend sind:

I. Zentralvorstand. Präsident: Herr Prof. Dr. Ed. Fischer, Bern; Vizepräsident: Herr Prof. Dr. P. Gruner, Bern; Quästor: Fräulein Fanny Custer, Aarau; Präsident der Denkschriftenkomm.: Herr Prof. Dr. Hans Schinz, Zürich. Entschuldigt Herr Prof. Dr. E. Hugi.

II. Jahresvorstand. Präsident: Herr Prof. Dr. C. Schröter, Zürich; I. Sekretär: Herr Dr. E. Rübel, Zürich; II. Sekretär: Herr Prof. H. Badoux, Zürich; Quästor: Herr Dr. M. Baumann-Næf, Zürich.

III. Frühere Mitglieder des Zentralvorstandes: Herr Prof. Dr. Th. Studer, Bern; Herr Prof. Dr. C. F. Geiser, Küsnacht bei Zürich; Herr Prof. Dr. C. Schröter (auch unter II); Herr Dr. Fritz Sarasin, Basel; Herr Prof. Dr. A. Riggenbach, Basel; Herr Prof. Dr. R. Chodat, Genf; Herr Prof. Dr. Ph.-A. Guye, Genf.

IV. Frühere Jahrespräsidenten: Herr Prof. Dr. U. Grubenmann, Zürich; Herr Prof. M. Musy, Freiburg; Herr Prof. Dr. Albert Heim, Zürich; Herr Prof. Dr. Th. Studer, Bern (auch unter III); Herr Prof. Dr. Julius Weber, Winterthur; Herr Dr. E. Schumacher-Kopp, Luzern; Herr Rektor Dr. P. B. Huber, Altdorf; Herr Kantonschem. A. Schmid, Frauenfeld.

V. Präsidenten bzw. Vertreter der Kommissionen. Denkschriftenkomm.: Herr Prof. Dr. Hans Schinz, Zürich (auch unter I); Eulerkomm.: Herr Dr. Fritz Sarasin, Basel (auch unter III); Schläflikomm.: Herr Prof. Dr. Ph.-A. Guye, Genf (auch unter III); Geologische und Gletscherkomm.: Herr Prof. Dr. Albert Heim, Zürich (auch unter IV); Geotechnische Komm.: Herr Prof. Dr. U. Grubenmann, Zürich (auch unter IV); Geodätische Komm.: Herr Prof. Dr. Raoul Gautier, Genf; Hydrobiologische Komm.: Herr Prof. Dr. H. Bachmann, Luzern; Kryptogamenkomm.: Herr Prof. Dr. R. Chodat, Genf (auch unter III); Concilium bibliographicum: Herr Prof. Dr. E. Yung, Genf; Naturwiss. Reisestip. und Wiss. Komm. des Nationalparkes: Herr Prof. Dr. C. Schröter (auch unter II und III); Luftelektrische Komm.: Herr Prof. Dr. A. Gockel, Freiburg; Pflanzengeographische Komm.: Herr Dr. E. Rübel, Zürich (auch unter II).

VI. Delegierte der Sektionsgesellschaften. Schweizer. Geologische Gesellschaft: Herr Prof. Dr. H. Schardt, Zürich; Schweizer. Botanische Gesellschaft: Herr Prof. Dr. M. Düggeli und Herr Dr. Eugen Baumann, Zürich; Schweizer. Zoologische Gesellschaft: Herr Dr. J. Roux, Basel und Herr Dr. R. Menzel, Basel; Schweizer. Chemische Gesellschaft: Herr Prof. Dr. Ph.-A. Guye, Genf (auch unter II und III); Schweizer. Physikalische Gesellschaft: Herr Prof. Dr. A. Hagenbach, Basel; Schweizer. Mathematische Gesellschaft: Herr Prof. Dr. M. Grossmann, Zürich; Schweizer. Entomologische Gesellschaft: Herr Dr. Arnold Pictet, Genf; Schweizer. Geophysikalische Gesellschaft: Herr Prof. Dr. A. de Quervain, Zürich und Herr Dr. R. Billwiller, Zürich.

VII. Delegierte der Tochtergesellschaften. Zürich: Herr Dr. M. Baumann-Næf, Chem. (auch unter II) und Herr Dr. A. Kienast, Math.; Winterthur: Herr Prof. Dr. J. Weber, Geol. (auch unter IV) und Herr Edwin Zwingli, Geogr.; Bern: Herr Prof. Dr. H. Strasser, Med. und Herr Dr. G. Surbeck, Zool.; Luzern: Herr Prof. Dr. A. Theiler, Zool. und Herr Apoth. Suidter; Uri: Herr Rektor Dr. P. B. Huber, Phys. (auch unter IV) und Herr Prof. J. Brülisauer, Math.; Glarus: Herr J. Oberholzer, Geol.; Freiburg: Herr Prof. M. Musy, Zool. (auch unter IV); Solothurn: Herr Prof. Dr. A. Küng, Chem.; Baselstadt: Herr Prof. Dr. F. Fichter, Chem.; Schaffhausen: Herr Prof. Dr. E. Kelhofer, Bot. und Herr Prof. Dr. Gysel, Phys.; St. Gallen: Herr Dr. H. Rehsteiner, Bot. und Herr Dr. E. Bächler, Praehist.; Graubünden: Herr Prof. Dr. K. Merz, Math.

und Herr Dr. J. Braun-Blanquet, Bot.; Aargau: Herr Prof. Dr. A. Hartmann, Chem. und Herr Prof. Dr. P. Steinmann, Zool.; Thurgau: Herr Kant.-Chem. A. Schmid, Chem. (auch unter IV) und Herr Prof. Dr. H. Tanner, Bot.; Tessin: Herr Dr. A. Verda und Herr Forstinsp. M. Pometta, Forst.; Waadt: Herr Forstinsp. M. Moreillon, Forst. und Herr Dr. A. Maillefer, Bot.; Wallis: Herr Dr. J. Amann, Chem.; Neuenburg: Herr Prof. Dr. E. Argand, Geol.; Genf: Herr Dr. Arnold Pictet, Entom. (auch unter VI) und Herr Dr. J. Briquet, Bot.

Verhandlungen:

1. Der Jahrespräsident Prof. Dr. *C. Schröter* heisst die Anwesenden herzlich willkommen.

2. Es erfolgt der Namensaufruf der Mitglieder der vorberatenden Kommission durch den 1. Jahressekretär Dr. *E. Rübel.*

3. Als Stimmenzähler werden die Herren Prof. Dr. *A. de Quervain* und Prof. Dr. *A. Hartmann* bezeichnet.

4. Auf Antrag des Jahresvorstandes wird beschlossen, der Hauptversammlung die Ernennung von Herrn Prof. Dr. *Albert Heim* zum Ehrenpräsidenten zu beantragen.

5. Der Zentralpräsident Prof. Dr. *Ed. Fischer* verliest den Bericht des Zentralvorstandes, dem zugestimmt wird.

6. Herr Prof. Dr. *Hans Schinz* verliest den Rechnungsbericht des Quästors Frl. *F. Custer* für 1916/17 und den Bericht der Rechnungsrevisoren, der Herren Dr. *M. Baumann-Næf,* Dr. *E. Schoch-Etzensperger* und *W. Kummer-Weber* über die Zentralkasse und die Schläflistiftung. Es erfolgt Zustimmung unter bester Verdankung.

Die Regelung der Wertschriftenanlagen — was für Wertschriften als gesellschaftskassensicher zu betrachten seien — wird auf Antrag der Herren Grubenmann und Schinz an den Zentralvorstand gewiesen.

7. Den gedruckten, vorher zugesandten Berichten der Kommissionen wird zugestimmt. Der Zentralpräsident führt aus, dass die Tätigkeit der Kommissionen den Mitgliedern zu wenig bekannt wird. Eine mündliche Berichterstattung ist notwendig. Da infolge Zeitmangels nicht alle Kommissionen mündlichen Bericht erstatten können, sollen es die tun, welche eine neue Arbeit an Hand genommen oder Publikationen veröffentlicht haben. Jede Kommission, die berichten möchte, soll sich dafür vorher beim Zentralvorstand

anmelden. Mündlich soll jeweilen nicht das Geschäftliche der Kommission, sondern die wissenschaftliche Tätigkeit ausgeführt werden.

Herr Prof. Dr. *R. Chodat* beantragt, dass jedes Jahr an der Versammlung die Publikationen des abgelaufenen Jahres aufgelegt werden. Der Zentralpräsident hat dies schon vorgesehen.

8. Nach dem Referat des Zentralvizepräsidenten Prof. Dr. *P. Gruner* wird den bereinigten Reglementen der Schläfli- und Eulerkommission zugestimmt (Einzelheiten siehe Protokoll der Hauptversammlung).

9. Ergänzungswahlen in Kommissionen:

a) Für die Denkschriftenkommission wird an Stelle des verstorbenen Prof. Dr. A. Göldi bestimmt: Herr Prof. Dr. *Adrien Jaquerod* in Neuenburg.

b) Die durch den Tod des Herrn Dr. Ed. Sarasin entstandenen Lücken in der hydrobiologischen und Gletscherkommission werden vorläufig nicht ausgefüllt.

c) Die luftelektrische Kommission wird durch Herrn Prof. Dr. *Hans Zickendraht* in Basel erweitert.

10. Als Delegierten unserer Gesellschaft in die Eidg. Nationalpark-Kommission an Stelle des demissionierenden Herrn Dr. C. de Candolle schlagen Zentralvorstand und Senat Herrn Prof. Dr. *P.-L. Mercanton* in Lausanne vor. Es wird zugestimmt.

11. Gesuche um Bundesbeiträge und Beiträge aus der Zentralkasse an verschiedene Kommissionen:

a) Betreffend Bundesbeiträge wird von den Beschlüssen des Senates Kenntnis genommen.

b) Einem Beitrag von Fr. 100 aus der Zentralkasse an die hydrobiologische Kommission wird zugestimmt und dem Zentralvorstand die Befugnis erteilt, sofern Geld vorhanden ist, diesen Beitrag zu erhöhen und auch einen Beitrag an die luftelektrische Kommission zu leisten.

12. Forstinspektor *Pometta* ladet im Namen der Tessiner Naturforschenden Gesellschaft aufs wärmste zur Abhaltung der Jahresversammlung 1918 in Lugano ein unter Vorschlag von Dr. *Arnoldo Bettelini* zum Jahrespräsidenten. Es wird zugestimmt.

13. Auf das Referat des Zentralpräsidenten hin wird der Aufnahme der Schweizerischen Medizinisch-biologischen Gesellschaft als 9. Sektionsgesellschaft zugestimmt.

14. Die Liste der zur Aufnahme in die S. N. G. Angemeldeten wird mitgeteilt.

15. *Eingabe betreffend Aufhebung der vorberatenden Kommission.* Der von den Tochtergesellschaften von Aargau und Luzern gestellte, von einer Versammlung in Olten, der die Vertreter von 10 Tochtergesellschaften beigewohnt haben, unterstützte Antrag, den der Zentralvorstand unter kleinen Abänderungen gutgeheissen hat, lautet: „Es sollen die Statuten der S. N. G. in dem Sinne abgeändert werden, dass die Versammlung der vorberatenden Kommission künftig in Wegfall kommt. Dafür sollen die Tochtergesellschaften das Recht haben, sich ebenso wie die Sektionen im Senat durch je einen Delegierten vertreten zu lassen. Die Delegierten müssen Mitglieder der S. N. G. sein und sind für die Dauer von 6 Jahren zu wählen. Die Kosten dieser Abordnungen tragen die Tochtergesellschaften. Mehrere kantonale Gesellschaften können zusammen auch nur einen Delegierten bezeichnen, derselbe darf aber nicht mehrere Stimmen auf sich vereinigen." Der Senat, der die Angelegenheit in seiner Sitzung vom 1. Juli 1917 beraten hat, beschloss: „Es sei diese Angelegenheit im Zusammenhang mit der ganzen Frage einer Reorganisation der Gesellschaft von einer durch den Zentralvorstand zu ernennenden Expertenkommission zu prüfen."

Herr Dr. *P. Steinmann* begründet den Antrag der Oltener Versammlung. Der Zentralpräsident referiert über den weiteren Gang der Motion. Der Zentralvorstand bleibt bei seiner Zustimmung zur Motion, die zu einer engeren Fühlung mit den Tochtergesellschaften zurückkehrt, wie sie schon die Gründer Gosse und Wyttenbach immer betont haben. Auch für die Sektionsgesellschaften, die jetzt teilweise jedes Jahr neue Vertreter entsenden, ist eine längere Amtsdauer ihrer Delegierten in den Senat sehr wünschbar.

Herr Prof. *Chodat* meint, man sollte stets die amtenden Präsidenten der Tochtergesellschaften dafür bezeichnen, und zwar nur für ihre Amtsdauer in der Tochtergesellschaft, da sie sich nachher vielleicht nicht mehr für die Angelegenheiten der Gesellschaft interessieren. Herr Prof. *Guye* würde eine Vereinfachung der Gesellschaftsorganisation begrüssen, befürchtet aber ein zu starkes Anwachsen des Senates und möchte alle diese Fragen an eine Expertenkommission weisen. Herr Prof. *Musy* unterstützt den Oltener Antrag. Herr Prof. *Schröter* steht nun ganz auf dem Boden

des Oltener Antrags, der sofort durchzuführen sei; eine weitere Reorganisation könne nachher doch noch studiert werden. Herr Prof. *Bachmann* wünscht, dass die Motion jetzt grundsätzlich angenommen werde und dass der Zentralvorstand die Statutenänderung im Sinne derselben auf nächstes Jahr im Einzelnen durchführe. Herr Prof. *Heim* betont, dass man in der historischen Entwicklung fortfahren müsse. Ein Schritt vorwärts in dieser Entwicklung sei die Resorption der Delegiertenversammlung durch den Senat. Herr Prof. *Schinz* ist jetzt auch für die Motion. Herr Prof. *Chodat* schlägt vor, nur über die Motion abzustimmen. *Auf Antrag von Prof. Schinz, unterstützt von Dr. F. Sarasin wird einstimmig beschlossen, dass im Prinzip die Tochtergesellschaften im Senat vertreten sein sollen.*

Mit allen übrigen gegen zwei Stimmen wird weiter beschlossen, dass die Delegiertenversammlung abzuschaffen sei.

Beratung von Einzelheiten zur Wegleitung an den Zentralvorstand. Herr Dr. *Fritz Sarasin* stellt den Antrag: Um einen Delegierten entsenden zu können, muss eine Tochtergesellschaft eine Anzahl Mitglieder aufweisen, die zugleich der S. N. G. angehören (Vorschlag: 20). Um die nötige Zahl für einen Delegierten zu erreichen, können sich auch mehrere Tochtergesellschaften zusammentun. Ferner macht er die Anregung, dass am Sonntag Nachmittag an Stelle der Delegiertenversammlung eine Geschäftssitzung der S. N. G. für ihre sämtlichen Mitglieder stattfinden soll. Herr Prof. *Bachmann* betont, dass dasselbe Quorum auch von den Sektionsgesellschaften verlangt werden müsste. Herr Prof. *Strasser* regt *zwei* Delegierte für grosse Gesellschaften an. Herr Prof. *Grossmann* stellt den Ordnungsantrag, sich auf das Grundsätzliche zu beschränken, der mit 27 gegen 12 Stimmen verworfen wird. Herr Prof. *Steinmann* betont die Verschiedenheit der lokalen Verhältnisse. Herr Prof. *Schröter* schlägt vor, statt einer bestimmten Zahl eine Verhältniszahl von ein Drittel vorzuschreiben. Herr *Pometta* befürchtet, bei Ausschluss einer Tochtergesellschaft durch das Quorum könnte eine Entfremdung von der Muttergesellschaft eintreten. Herr Dr. *Kelhofer* äussert sich im selben Sinn. Verschiedene Redner lehnen die feste Zahl im Namen kleiner Gesellschaften, die Verhältniszahl im Namen grosser Tochtergesellschaften ab. Herr Dr. *Kienast* betont, dass die Tochtergesellschaften durch Übernahme der Jahresversammlungen sehr bedeutendes für die S. N. G.

leisten. Herr Prof. *Schardt* möchte den *Präsidenten* der Tochtergesellschaft als Senator bezeichnen, Herr Prof. *Hartmann* die Tochtergesellschaft in diesem Punkte nicht binden.

In eventueller Abstimmung wird mit grossem Mehr eine feste Zahl der Verhältniszahl vorgezogen.

In eventueller Abstimmung wird beschlossen, eine feste Zahl nicht heute festzusetzen und in *definitiver Abstimmung wird beschlossen, die Berechtigung zu einem Senatoren nicht von einer Minimalzahl gemeinsamer Mitglieder der Tochtergesellschaft und der S. N. G. abhängig zu machen.*

Amtsdauer dieser Senatsdelegierten. Herr Prof. *Bachmann* beantragt 6 Jahre. Herr Prof. *Hagenbach* wünscht auch 6 Jahre, aber so, dass im einen Jahre die Delegierten der Tochtergesellschaften auf 6 Jahre, drei Jahre später die Delegierten der Sektionsgesellschaften auf 6 Jahre gewählt werden.

Mit grossem Mehr wird beschlossen, auch den Sektionsgesellschaften eine ebensolange Amtsdauer ihres Delegierten wie den Tochtergesellschaften vorzuschreiben.

Die Alternation Hagenbach wird dem Zentralvorstand zum Studium anheimgegeben. Herr Prof. *Fichter* und Herr *Schmid* beantragen drei Jahre statt sechs zu setzen. Auf Antrag von Herrn Prof. *Steinmann* wird einstimmig beschlossen, dass sich der Zentralvorstand zur Ausarbeitung dieser Frage mit den Tochtergesellschaften ins Einvernehmen setzen solle.

Herr Dr. *Fritz Sarasin* betont, dass die Frage der Stellvertretung mitstudiert werden soll.

Einstimmig wird beschlossen, der Hauptversammlung folgende Anträge zu stellen:

„1. Es sind die Statuten der S. N. G. in dem Sinne abzuändern, dass die Tochtergesellschaften das Recht haben sollen sich, ebenso wie die Sektionsgesellschaften, im Senat durch je einen Delegierten vertreten zu lassen.

2. Die Delegierten müssen Mitglieder der S. N. G. sein.

3. Die vorberatende Kommission kommt künftig in Wegfall.

4. Der Zentralvorstand und der Senat werden beauftragt, die Ausführung dieser Beschlüsse im einzelnen durchzuberaten und nächstes Jahr der vorberatenden Kommission und der Hauptversammlung diesbezügliche Anträge zu stellen."

16. Frage des Zeitpunktes der Jahresversammlung.

Herr Dr. *Maillefer* schlägt Ende August bis Anfang September vor, da dann bei ihnen Hoch- und Mittelschullehrer frei sind. Herr Prof. *Schinz* macht darauf aufmerksam, dass dies im Kanton Zürich und anderwärts nicht zutrifft. Der Zentralpräsident erwähnt, dass bis Anfang August unmöglich alle nötigen Jahresabschlüsse und dazugehörigen Druckarbeiten fertig gestellt werden können. Herr Prof. *Heim* bestätigt, dass die lokalen Verhältnisse sehr verschieden sind und berücksichtigt werden müssen. Der Zentralvorstand muss frei sein, den Umständen des Jahres und des Versammlungsortes entsprechend mit dem Jahresvorstand den Zeitpunkt zu bestimmen. So wird beschlossen.

Schluss der Sitzung 7½ Uhr.

3. Erste Hauptversammlung

Montag den 10. September 1917, morgens 8 Uhr, im Haus „Zur Kaufleuten" des Kaufmännischen Vereins.

1. Der Jahrespräsident, Herr Prof. Dr. *C. Schröter*, begrüsst die zahlreiche Versammlung und hält seinen *Eröffnungsvortrag* „400 Jahre Botanik in Zürich".

2. Unter grossem Beifall wird Herr Prof. Dr. *Albert Heim* zum Ehrenpräsidenten gewählt. Herr Prof. *Heim* verdankt die Wahl aufs beste und wünscht im Namen der alten Garde der Tagung Glück und Segen.

3. Bei Anlass des 100jährigen Jubiläums der meteorologischen Station auf dem Grossen St. Bernhard widmet die Gesellschaft den Mönchen folgende von Herrn Prof. Dr. *Raoul Gautier* verfasste und mit 119 Unterschriften versehene Adresse:

La Société helvétique des Sciences naturelles
à Messieurs
les Chanoines du Grand Saint-Bernard.

Dans la notice consacrée par la *Bibliothèque universelle* à la 3e session de la Société helvétique des Sciences naturelles réunie à Zurich du 6 au 8 octobre 1817, on lit entre autre ceci:[1] „Le Prof. Pictet communiqua à la Société les mesures qu'il vient de prendre pour se procurer des observations météorologiques sûres et régulières, faites dans l'habitation la plus élevée

[1] *Bibliothèque universelle,* Sciences et Arts, 1817, tome sixième, p. 229.

de l'Europe, c'est-à-dire au couvent du Grand St-Bernard. Il a trouvé chez les respectables Religieux qui l'habitent tout le zèle et les connaissances desirables pour cet objet; il les a munis de bons instruments . . . .“

Lors de sa 99e réunion à Zurich, du 9 au 12 septembre 1917, la Société helvétique des Sciences naturelles est heureuse de constater que cette fondation, due à l'initiative de Marc-Auguste *Pictet,* a produit d'excellents résultats et que la série régulière des observations météorologiques du Grand Saint-Bernard, inaugurée le 15 septembre 1817, comptera sous peu de jours un siècle entier d'existence.

Les instruments installés par Pictet ont pu changer suivant les progrès de la science; ils ont été graduellement complétés et améliorés par Auguste *de la Rive,* puis par les directeurs de l'Observatoire de Genève, successeurs de Pictet. Mais une chose n'a pas changé: le zèle des observateurs, Prieurs de l'Hospice ou Chanoines du Grand Saint-Bernard chargés du service des observations. Celles-ci atteignent aujourd'hui au beau total de cent années de documents ininterrompus, précieux pour la météorologie de notre pays.

La Société helvétique des Sciences naturelles saisit avec joie l'occasion qui lui est offerte cette année d'adresser, au nom de la Science suisse, ses sincères félicitations et ses chaleureux remerciements aux vaillants Chanoines du Grand St-Bernard. Elle forme les vœux les plus ardents pour la prospérité de leur vénérable et charitable Maison et souhaite qu'elle puisse accumuler, pendant de nombreux siècles encore, des données météorologiques d'un intérêt égal à celui des documents réunis au cours de ce premier siècle d'activité scientifique.

Zurich, le 12 septembre 1917.

4. Herr Prof. Dr. *E. Bosshard,* Rektor der Eidg. Technischen Hochschule, spricht herzliche Begrüssungsworte im Namen derselben und überreicht dann Herrn Hauptmann *Friedrich Schmid,* Landwirt in Oberhelfentswil im Toggenburg, die Ernennung zum Doktor der Naturwissenschaften ehrenhalber, auf Antrag der IX. Abteilung der Eidg. Technischen Hochschule: „*In Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die Beobachtung des Zodiakallichts.*“

5. Herr Prof. Dr. *Chr. Moser,* Rektor der Universität Bern, bringt die Grüsse derselben und überreicht dann Herrn Prof. Dr. *C. F. Geiser* in Erinnerung seiner Promotion vor 50 Jahren und „*wegen seiner hervorragenden Leistungen auf dem Gebiete der mathematischen Wissenschaften und seiner vielfachen Verdienste um das mittlere und höhere Schulwesen der Schweiz*" die Ernennung zum Dr. phil. h. c. der Universität Bern.

6. Herr Prof. Dr. *E. Zschokke,* Rektor der Universität Zürich, begrüsst die Versammlung im Namen der Zürcher Universität und übergibt dann das Wort der hiesigen Sitte gemäss dem Dekan der philosophischen Fakultät II, Herrn Prof. Dr. *K. Hescheler;* dieser überreicht Herrn *Emil Bächler,* Konservator des naturhistorischen Museums St. Gallen „*in Würdigung seiner hervorragenden Verdienste um die Förderung der Naturforschung in der Ostschweiz*" und Herrn *Jakob Oberholzer,* Prorektor in Glarus „*in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die geologische Erforschung der Glarneralpen*" die Ernennung zum Dr. phil. h. c. der Universität Zürich.

7. Als Stimmenzähler werden bestimmt: Herr Dr. *Maillefer* und Herr Prof. *Mariani.*

8. Der Bericht des Zentralvorstandes, den der Zentralpräsident verliest, wird genehmigt.

9. Zu Ehren der von Herrn Prof. Dr. *P. Gruner,* Zentralvizepräsidenten, verlesenen Verstorbenen, 3 Ehrenmitgliedern und 20 ordentlichen Mitgliedern, erheben sich die Anwesenden von ihren Sitzen.

10. Herr Prof. Dr. *Hans Schinz* verliest den Rechnungsbericht der Quästorin Frl. *F. Custer,* sowie den Bericht der Rechnungsrevisoren. Die Rechnung der Zentralkasse und der Schläflistiftung werden genehmigt unter bester Verdankung an den Quästor.

11. Herr Prof. Dr. *Fichter* beantragt, durch freiwillige Beiträge das Schläflikapital wieder auf die Höhe zu bringen. Die aufgelegte Liste ergibt 390 Fr.

12. Herr Prof. Dr. *Ph.-A. Guye* verliest in Vertretung des Präsidenten der Schläflikommission, Herrn Prof. Dr. *H. Blanc,* den Bericht der Kommission, die auf das Gutachten der Herren Dir. Dr. *Maurer* und Prof. Dr. *Mercanton* hin den Schläflipreis erteilt für die Arbeit: „Die Dämmerungserscheinungen nach bisherigen und neueren Beobachtungen in der Schweiz." Der Jahrespräsident öffnet

den, mit dem Motto „Die Himmel erzählen die Ehre Gottes“ versehenen, versiegelten Briefumschlag. Er enthält als Verfasser die Namen der Herren Dr. *Paul Gruner,* Prof. der Physik in Bern, *Heinrich Meyer,* Lehrer in Glarisegg-Steckborn und *Friedrich Schmid*, Landwirt in Oberhelfentswil.

13. Herr Prof. Dr. *A. L. Perrier* hält seinen Vortrag: „Les orientations moléculaires en physique et en cristallographie; esquisse sur une hypothèse féconde et ses conséquences“ (avec projections lumineuses).

14. Erfrischungspause.

15. Herr Prof. Dr. *F. Baltzer* hält seinen Vortrag: „Über die Entwicklung und Vererbung bei Bastarden.“

16. Eine erste Reihe von 168 neuen Mitgliedern werden aufgenommen.

17. Für nächstes Jahr wird Lugano als Versammlungsort bestimmt und Herr Dr. *A. Bettelini* zum Jahrespräsidenten gewählt. Herr Prof. *Mariani* verdankt den Beschluss und ladet freundlich zu zahlreichem Besuche ein: „offriamo la bella natura ticinese ed un cuore tutto elvetico!“

18. Auf Antrag der vorberatenden Kommission, für die der Zentralpräsident Bericht erstattet, wird einstimmig beschlossen:

1. Es sind die Statuten der S. N. G. in dem Sinne abzuändern, dass die Tochtergesellschaften das Recht haben sollen sich, ebenso wie die Sektionsgesellschaften, im Senat durch je einen Delegierten vertreten zu lassen.
2. Die Delegierten müssen Mitglieder der S. N. G. sein.
3. Die vorberatende Kommission kommt künftig in Wegfall.
4. Der Zentralvorstand und der Senat werden beauftragt, die Ausführung dieser Beschlüsse im einzelnen durchzuberaten und nächstes Jahr der vorberatenden Kommission und der Hauptversammlung diesbezügliche Anträge zu stellen.

Schluss der Sitzung 12 Uhr 10.

4. Zweite Hauptversammlung

Mittwoch den 12. September 1917, morgens 8 Uhr, auf der „Kaufleuten“.

1. Die Ergänzung der Kommissionen findet statt im Sinne der Vorschläge der vorberatenden Kommission (siehe jenes Protokoll).

2. Die Ergänzung der Eidg. Nationalpark-Kommission ebenfalls.

3. Der Zentralpräsident verliest die Liste der durch den Senat vom Bunde nachgesuchten Beiträge.

Die Beiträge der Zentralkasse an Kommissionen werden nach dem Antrag der vorberatenden Kommission beschlossen (siehe dort).

4. Letztes Jahr waren die Reglemente der sämtlichen Kommissionen mit Ausnahme der Euler- und Schläflikommission genehmigt worden. Zu den Reglementsänderungen der Schläflikommission spricht Herr Prof. Dr. *Ph.-A. Guye.* Das wesentliche der Änderungen liegt darin, dass von nun an nur noch Schweizerbürger den Preis erhalten können und nicht mehr in der Schweiz wohnende Ausländer. Diese engere Auslegung entspricht dem wörtlichen Text des Vermächtnisses, war aber durch einen Beschluss der Versammlung von 1879 durch die weitere Auslegung ersetzt worden.

Die bereinigten Reglemente der Euler- und Schläflikommission werden genehmigt.

5. Es werden weitere 28 Mitglieder aufgenommen (nachträglich noch 5 weitere).

6. Die Schweizerische Medizinisch-biologische Gesellschaft wird als 9. Sektionsgesellschaft aufgenommen. Der Zentralpräsident begrüsst lebhaft diesen sehr erwünschten engeren Anschluss. Herr Prof. Dr. *Sahli,* der Präsident der aufgenommenen Gesellschaft, verdankt die Aufnahme.

7. Herr Prof. Dr. *U. Grubenmann* erstattet Bericht über die vielseitige nutzbringende Tätigkeit der Geotechnischen Kommission.

8. Herr Prof. Dr. *Albert Heim* berichtet über die ausgedehnte Tätigkeit der Geologischen Kommission.

9. Der Zürcher Stiftung von Schnyder von Wartensee, die alle drei Jahre eine naturwissenschaftliche Preisfrage ausschreibt, sind zu der von ihr gestellten Preisaufgabe: „Untersuchungen über das Dickenwachstum der Bäume" zwei Arbeiten eingegangen, die vom Preisgericht (Prof. Büsgen, Prof. Chodat, Prof. Ernst) beide als eines ersten Preises würdig bezeichnet wurden; der Preis soll zu gleichen Teilen unter die Verfasser verteilt und beide Arbeiten sollen publiziert werden. Verfasser: Herr Prof. *Arnold Engler* und Herr Prof. Dr. *P. Jaccard.*

10. Herr Prof. Dr. *R. Chodat* hält seinen Vortrag: „Un voyage botanique au Paraguay" (avec projections lumineuses).

11. Herr Prof. Dr. *Eugen Bleuler* hält seinen Vortrag: „Die neuere psychologische Richtung in der Psychiatrie und ihre Bedeutung für andere Disziplinen."

12. Erfrischungspause.

13. Herr Prof. Dr. *E. Argand* hält seinen Vortrag: „Les phases du plissement alpin."

14. Herr Prof. Dr. *H. Bachmann* berichtet über die Tätigkeit der Hydrobiologischen Kommission, besonders über die Arbeiten am Ritomsee.

15. Herr Dr. *E. Rübel* berichtet über Publikationen und Anhandnahme von Arbeiten durch die Pflanzengeographische Kommission.

16. Herr Dr. *Friedrich Schmid* hält seinen Vortrag: „Das Zodiakallicht, ein Glied der meteorologischen Optik" (mit Projektionen).

17. Der Zentralpräsident stellt zwei Anträge:

a) Die 99. Jahresversammlung der S. N. G. spricht dem Jahresvorstand und Organisationskomitee und vor allem dem unermüdlichen Jahrespräsidenten den Dank für alles Gebotene aus.

b) Die Versammlung ersucht den Jahrespräsidenten, den Dank der Versammlung auch allen zu übermitteln, die zum Gelingen mitgeholfen haben, vor allem den kantonalen und städtischen Behörden, der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, den befreundeten Gesellschaften und den Privaten.

Die Anträge werden mit warmem Beifall genehmigt.

18. Der Jahrespräsident spricht den Mitwirkenden an den wissenschaftlichen Veranstaltungen den Dank der Gesellschaft aus.

Schluss der Sitzung 2 ¼ Uhr.

Der Sekretär: Dr. *E. Rübel.*

IV.

Berichte der Kommissionen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

für das Jahr 1916/17

Rapports des Commissions de la Société helvétique des Sciences naturelles

pour l'exercice 1916/17

---

1. Bericht über die Bibliothek

für das Jahr 1916/17

Je länger je mehr macht sich im Tauschverkehr unserer Gesellschaft der Krieg, in den alle unsere Nachbarstaaten verwickelt sind, bemerkbar, indem eine wachsende Zahl von Gesellschaften ihre Sendungen vorläufig ganz eingestellt hat.

Um keine Verluste an unsern eigenen Publikationen zu erleiden, wurde die Versendung derselben nur auf die sicher erreichbaren Adressen beschränkt.

Neue Tauschverbindungen wurden angeknüpft mit:

der Junta de ciencies naturals in Barcelona,

dem botanischen Kabinett und botanischen Garten in Jalta (Krim),

dem Ohara Institut für landwirtschaftliche Forschungen in Kuraschiki, Provinz Okayama, und

der Real Academia de ciencias exactas, fisicas y naturales in Madrid.

Geschenke sind der Bibliothek zugegangen von den Herren: Prof. Dr. R. Chodat in Genf. — Dr. Paul Choffat in Lissabon. — Dr. H. Faes und Dr. F. Porchet in Lausanne. — Prof. Dr. August Forel in Yvorne. — Charles Janet in Voisinlieu par Allonne (Oise), Frankreich. — Dr. Franz Leuthardt in Liestal. — Alfred Edouard Martel in Paris. — Dr. Karl Merz in Chur. — Prof. Dr. Carl Schröter in Zürich. — Dr. Franz Schwerz in Bern. — Dr. Robert Stäger in Bern. — Prof. Dr. A. Wolfer in Zürich. — Ausserdem hat uns Herr Prof. Dr Ph. Guye in Genf in gewohnter liberaler Weise das von ihm redigierte Journal de chimie physique zukommen lassen. Es ist uns eine angenehme Pflicht, allen, die zur Vermehrung der Bibliothek beigetragen, den Dank der Gesellschaft auszusprechen.

Anhang.

Geschenke an die Bibliothek vom 11. Juli 1916 bis 12. Juli 1917.

Chile. Published by the Chilean Government. Santiago de Chile 1915. 8°.
Geschenk des General-Sekretärs der Chilian. Abteilung der Panama-pacific exhibition, San Francisco. U. S. A.

Choffat, Dr, Paul. Sur le volcanisme dans le littoral portugais au nord du Tage. — Les roches éruptives filoniennes intrusives de la région située au nord du Tage. Paris 1916. 4°. — Jacinto Pedro Gomez, biographie. Lisboa 1916. 8°. — La ligne de dépressions Regna-Verin et ses sources carbonatées. Lisbonne 1917. 8°.

Choffat et Fleury, E. Bibliographie géologique du Portugal et de ses colonies. 12e série 1914. Lisbonne 1916. 8°.
Geschenke des Herrn Dr P. Choffat in Lissabon.

Faes, Dr, H. et Porchet, Dr, F. La station viticole cantonale vaudoise de Lausanne dès sa fondation à son transfert à la Confédération suisse. 1886—1916.
Geschenk der Verfasser.

Forel, Aug. Cadre synoptique actuel de la faune universelle des fourmis. Lausanne 1917. 8°.
Geschenk des Verfassers.

Janet, Charles. L'alternance sporophyto-gamétophytique de générations chez les Algues. Limoges 1914. 8°. — Note préliminaire sur l'œuf du Volvox globator. Limoges 1914. 8°.
Geschenk des Verfassers.

Leuthardt, Dr, Franz. Über fossile Huftierreste aus dem Diluvium der Umgebung von Basel. — Zur Altersfrage der steinzeitlichen Station von Lausen (Baselland). Liestal 1916. 8°. — Die Flora der Keuperablagerungen im Basler Jura. Liestal 1916. 8°.
Geschenk des Verfassers.

Martel, Aline. Le Linthtal et le Tödi. Paris 1891.

Martel, Edouard Alfred. 1. Hygiène. Etablir, au point de vue des exigences de l'hygiène les conditions que doivent remplir les eaux issues des terrains calcaires. Bruxelles 1903. 8°. 2. Padirac et les gorges du Tarn. Rennes 1905. 3. Etude complémentaire sur la source de Fontaine l'Evêque (Var) en 1906. Paris 1906. 8°. 4. Creusement des vallées et érosion glaciaire. Paris 1906. 5. Sur la Grotte d'Altamira et l'âge de ses peintures. Le Mans 1906. 6. Les Cavernes des grès triasiques de Brive. Brive 1907. 7. La marche à la Lune. Limoges 1908. 8. Le Profil en long du Grand Cañon du Verdon. Paris 1908. 9. L'érosion des Grès de Fontainebleau. Paris 1910. 10. Aménagement du Haut-Rhône français entre Bellegarde et Malpertuis. Lyon 1911. 11. Notice sur les travaux scientifiques de Ed.-Alf. Martel. Paris 1911. 4°. 12. L'esplorazione sotterranea dei Pirenei negli anni 1907—1909. Udine 1912. 8°. 13. La « perte » et le cañon du Rhône. Paris 1914. 8°. 14. Explications sur Mammoth Cave. 1912. Paris 1914. 8°. 15. La perte et le cañon du Rhône (1910 et 1911). Paris 1914. 4°. 16. Les Auto-Cars à travers les Causses. Milan 1914. 17. La guerre et l'eau potable. Paris 1915. 18. Extraits des Comptes rendus de l'académie des

sciences 1907—1915. 6 pièces. 19. La question des parcs Nationaux en France. 1913. 8°. 20. Spéléologie. Extraits du manuel d'alpinisme. 21. Le puits de Padirac. 22. Deux Ascensions dans le Massif du Mont-Blanc. Extrait du Jahrbuch S. A. C. XXIII, 1887. Berne 1888. 23. Le Findoul de la Vayssière (Aveyron). Paris 1892. 8°. 24. Les levés topographiques sommaires dans les explorations des cavernes. Paris 1892. 8°. 25. La vitesse de l'érosion torrentielle. Bergerac. 26. M. M. Cabrisy, Blanc et Petit, Médaille d'or (Prix Erhard). Paris 1893. 8°. 27. Les problèmes de l'eau potable. Paris 1907. 8°.

Martel, E. A. und E. van der Broeck. Sur les obannets de Nismes (Belgique). Bruxelles 1906. 8°.

Geschenke des Herrn E. A. Martel.

Merz, Dr, K. Zur Erkenntnistheorie über Raum und Zahl aus Historischem der Steinerschen Fläche. Chur 1917. 8°.

Geschenk des Verfassers.

Schröter, Prof. Dr, Carl. Der Alpenwanderer und die Alpenflora. Sonderabdruck aus dem Ratgeber für Bergsteiger. Zürich. 8°. — Der Aletschwald. Bern 1916. 8°.

Schröter, Prof. Dr, Carl & Rudio, Ferd. Notizen zur schweizerischen Kulturgeschichte. Zürich 1915. 8°.

Geschenke der Verfasser.

Schwerz, Dr, Franz. Über drei neue, die Muskulatur des Menschen darstellende Gipsabgüsse. Sep. Jena 1916. 8°. — Die Riesin Margaretha Marsian. Sep. Jena 1916. 8°. — Über die Grabbeigaben aus dem alamannischen Gräberfelde von Augst (Kanton Aargau). Sep. Braunschweig 1916. 4°. — Anthropologische Untersuchung der Schädel aus dem alamannischen Gräberfeld von Augst. Sep. Braunschweig 1916. 4°. — Untersuchungen über die Körpergrösse, die Proportionsverhältnisse und die Symmetrie der Skelette aus dem alamannischen Gräberfelde von Augst. Sep. Braunschweig 1916. 4°. — Morphologische Untersuchungen der Extremitätenknochen aus dem alamannischen Gräberfelde von Augst. Sep. Braunschweig 1916. 4°. — Anatomische Untersuchung einer Schädelserie aus Bologna, nebst kurzer Übersicht der anthropologischen Verhältnisse Italiens. Sep. Braunschweig 1916. 4°.

Geschenke des Verfassers.

Stäger, Dr, Robert. Der Raffer. Ein Universalinstrument zum Fang von Kleintieren. Stuttgart. 1916. 8°. — Variation des Schlüpfens bei Apanteles octonarius Rtzb. (?) Berlin 1915. 8°. — Stenopsocus stigmaticus (Imh. et Lab.) und sein Erbfeind. Berlin 1917. 8°. — Beitrag zur Biologie der Skorpionsfliege. Stuttgart. 1917. 8°. — Biologische Beobachtungen an der Cicindelenlarve. Bern. 1917. 8°.

Geschenke des Verfassers.

Wolfer, Dr. A. Astronomische Mitteilungen gegründet von Dr. R. Wolf. Nr. CVI. Zürich 1917. 8°.

Geschenk des Verfassers.

Dr *Th. Steck,*
Bibliothekar der Schweizer. naturforschenden
Gesellschaft.

2. Bericht der Denkschriften-Kommission
für das Jahr 1916/17

Die Denkschriften-Kommission hat im Berichtsjahre publiziert:

a) Neue Denkschriften: Band LII (1916): Vermessungen am Rhonegletscher, 1874—1915. Geleitet und herausgegeben von der Gletscherkommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, bearbeitet und verfasst im Auftrage der Gletscherkommission von Prof. Dr. P.-L. Mercanton. 190 S., mit 10 Plänen in Mappe; 2 Plänen, 28 Figuren und Tafeln und 74 Zahlentabellen im Text.

Band LIV, Abhandlung I (1917): Dr. A. Gockel, Professor der Physik an der Universität Freiburg (Schweiz), Luftelektrische Beobachtungen im schweizerischen Mittelland, im Jura und in den Alpen. 75 S.

An weitern, uns zur Verfügung gestellten Manuskripten ist kein Mangel, aber wir müssen in der Aufnahme solcher sehr sorgfältig zu Werke gehen, einmal in Anbracht des reduzierten Bundesbeitrages, dann aber auch, weil wir uns gegenüber der Chefredaktion der „Wissenschaftlichen Resultate der schweizerischen Grönlandexpedition“ gebunden haben und dafür besorgt sein müssen, im gegebenen Momente die Mittel zur Drucklegung dieses Monumentalwerkes zur Verfügung zu haben. Dieses Verpflichtungsverhältnis ist s. Z. in einer besondern Sitzung der Denkschriften-Kommission im Beisein des Chefredaktors der Grönlandresultate, Prof. Dr. A. de Quervain geregelt worden, und zwar in einer Weise, die es uns ermöglichen wird, trotz dieser Verpflichtung, doch im kommenden Jahre noch eine weitere, umfangreiche Arbeit publizieren zu können, die dann wohl Band LIV zum Abschluss bringen wird. Schade, dass es dann damit sein Bewenden haben muss.

b) Nekrologensammlung; es wurden nachfolgende Nekrologe veröffentlicht:

Girard, Ch., Prof. Dr., 1850—1916. (P.)
Kleiner, Alfred, Prof. Dr., 1849—1916. (P., B.)
Lindt, W., Prof. Dr., 1860—1916 (P., B.)
Sidler, P., Wilh., 1842—1915. (P.)
Strübin, Karl, Dr., 1876—1916 (P., B.)
Nüesch, Jakob, Dr., 1845—1915. (P., B.)

(P. = mit Publikationsliste, B. = mit Bild.)

Wir nehmen hier gerne die Gelegenheit wahr, sowohl den Verfassern dieser Nekrologe, wie unserer Quästorin, Fräulein Fanny

Custer, die sich unserer Nekrologensammlung mit grosser Hingabe und Verständnis widmet, unsern aufrichtigen Dank auszusprechen.

Einer Aufforderung des Zentralkomitees der *S. N. G.* Folge gebend, haben wir das Reglement der Denkschriften-Kommission redaktionell in Übereinstimmung gebracht mit den Reglementen der übrigen Kommissionen der *S. N. G.*; die Genehmigung für unsere bereinigte Vorlage ist noch an der Jahresversammlung in Schuls, 7. August 1916, eingeholt worden.

Die sämtlichen Kommissionsgeschäfte sind teils präsidialiter, teils auf dem Zirkularwege erledigt worden, so dass von der Veranstaltung einer Sitzung Umgang genommen werden konnte.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass die Zusammensetzung der Denkschriften-Kommission insofern eine Änderung erfahren hat, als an die Stelle des zum Zentralpräsidenten gewählten Herrn Prof. Dr. Ed. Fischer in Bern, Herr Prof. Dr. E. Göldi in Bern getreten ist, der dann auch die Freundlichkeit gehabt hat, die Führung des Protokolls in den Kommissionssitzungen zu übernehmen.

Zürich, Mitte Juni 1917.

Der Präsident der Denkschriften-Kommission:
Hans Schinz.

3. Bericht der Euler-Kommission
für das Jahr 1916/17

Es hat im Berichtsjahre nur eine Sitzung der Euler-Kommission stattgefunden, und zwar am 7. Oktober in Bern; sie war vornehmlich einer Revision der Reglemente gewidmet, deren Umarbeitung nach einem für alle Kommissionen einheitlichen Schema vom Zentralkomitee verlangt worden war. Da im vorhergehenden Jahre die Kommission zwei Mitglieder durch den Tod verloren hatte, wurde auf ihren Antrag Herr Prof. *A. L. Bernoulli* von der Jahresversammlung in Schuls als Ersatz gewählt; in der Berner Sitzung ist derselbe ausserdem als Mitglied des Finanzausschusses bezeichnet worden. Zum Vizepräsidenten, an Stelle des verstorbenen Herrn Dr *P. Chappuis,* wurde Herr Prof. *Rud. Fueter* ernannt. Drei Foliobände mit Euler-Akten sind dem Gesellschaftsarchiv in Bern übergeben worden.

Die Lage des Euler-Unternehmens hat auch in diesem Berichtsjahre keine Änderung erfahren, indem nach wie vor eine Versendung der fertiggestellten Bände als untunlich erschien. Nach dem Bericht

unseres Redaktionskomitees haben sich zu den 13 Bänden der Eulerausgabe, die am Schlusse des Jahres 1915 fertig vorlagen — es sind davon aber erst 10 zur Versendung gelangt — im Laufe des Berichtsjahres 1916/17 zwei weitere gesellt. Es sind dies die Bände I 3: *Commentationes arithmeticae*, vol. II, herausgegeben von Herrn *F. Rudio* und I 18: *Commentationes analyticae ad theoriam integralium pertinentes*, vol. II., herausgegeben von den Herren *A. Gutzmer* und *A. Liapounoff*. Von diesen beiden Bänden hat indessen bis heute nur der erste vollständig erledigt werden können; der zweite ist zwar fertig gesetzt und korrigiert, bedarf aber noch einer Revision durch den genannten russischen Gelehrten, die bis jetzt nicht hat vorgenommen werden können. Inzwischen sind bis Mitte 1917 zwei weitere Bände der Druckerei übergeben worden, nämlich der Band I 6: *Commentationes algebraicae*, vol. I, herausgegeben von den Herren *F. Rudio* und *P. Stäckel* (der ursprünglich für diesen Band vorgesehene Redaktor, Herr *H. Weber*, ist am 17. Mai 1913 gestorben) und der Band II 14: *Artilleriewesen* (der Titel ist noch nicht endgiltig festgesetzt) herausgegeben von Herrn *F. R. Scherrer*.

Leider haben sich die Druckkosten infolge der allgemeinen Preissteigerung wesentlich erhöht; trotzdem lässt die hier beigegebene Abrechnung unseres Schatzmeisters, des Herrn *Ed. His-Schlumberger*, die Finanzlage des Euler-Unternehmens als in keiner Weise beunruhigend erscheinen.

Basel, 30. Juni 1917.

Der Präsident: *Fritz Sarasin*.

Rechnung des Euler-Fonds per 31. Dezember 1916

	Fr.	Ct.	Fr.	Ct.
1. Betriebs-Rechnung.				
SOLL:				
a) *Beiträge und Subskriptionsraten:*				
aus der Schweiz	4,136	—		
„ dem Auslande	604	80	4,740	80
b) *Beiträge der Euler-Gesellschaft:*				
aus der Schweiz	2,700	—		
„ dem Auslande	1,280	39	3,980	39
c) *Zinsen*			4,493	35
d) *Zahlungen* auf die fakturierten Bände			250	—
e) *Verkäufe ab Lager bei B. G. Teubner*	M. 2,562	30	2,075	45
			15,539	99

HABEN:	Fr.	Ct.	Fr.	Ct.
a) *Faktura Teubner:*				
700 Ex. Serie I, 2, Commentationes arithmeticæ, 81¼ Bogen			7,913	90
b) *Allgemeine Unkosten:*				
Honorare für Hilfsarbeiten	597	35		
Reisespesen	125	55		
Drucksachen usw.	185	95		
Porti und Versicherungsspesen	470	60		
Diverse kleine Spesen	31	75	1,411	20
			9,325	10
Überschuss, dem Fonds zuzuschlagen . . .			6,214	89
Wie oben			15,539	99
2. Vermögens-Status.				
Am 31. Dezember 1915 betrug der Fonds . .			84,918	72
Einnahmen im Berichtsjahre	15,539	99		
Ausgaben „ „	9,325	10		
Überschuss, dem Fonds zuzuschlagen . . .	6,214	89	6,214	89
Bestand des Eulerfonds am 31. Dezember 1916 (inklusive Ausstände für fakturierte Bände von Fr. 1827. 90 gegen Fr. 1981. 95 im Vorjahre)			91,133	61

SCHLUSS-BILANZ

	Soll		Haben	
	Fr.	Ct.	Fr.	Ct.
Euler-Fonds-Konto			91,133	61
Vorausbezahlte Subskriptionen			13,379	90
Ehinger & Co., Basel	9,105	50		
Schweizerische Nationalbank, Basel	582	10		
Zürcher Kantonalbank, Zürich	2,770	—		
Post-Check-Giro-Konto V 765	278	45		
Prof. Dr. F. Rudio, Zürich			50	44
Abonnements-Konto (Ausstände)	1,827	90		
Kapital-Anlagen	90,000	—		
	104,563	95	104,563	95

Basel, 31. Dezember 1916.

Der Schatzmeister der Euler-Kommission:
Ed. His-Schlumberger.

Basel, 2. Februar 1917.

Eingesehen und richtig befunden:
H. Zickendraht. M. Knapp.

4. Rapport de la Commission de la Fondation du Prix Schlæfli

pour l'année 1916/17

Le compte général de la Fondation du Prix Schlæfli accuse un capital de fr. 14,000. Le bilan dressé à fin juin 1916 comportait encore un capital inaliénable de fr. 18,000. La sensible diminution du dit capital de fr. 4000, provient de la faillite de la Société „Neues Stahlbad St-Moritz“ représentée dans le portefeuille de la Caisse centrale, gérée par le Comité central, par 4 obligations (valeur d'achat fr. 4000) qui, dès le commencement de la guerre, n'ont produit aucun intérêt. Le capital de fr. 4000 ne peut être porté maintenant que comme perte éventuelle, la liquidation de la Société „Neues Stahlbad“ étant encore en cours. Le bilan dressé à la fin juin 1917 se décompose comme suit:

Recettes	fr. 1478. 46
Dépenses	„ 714. 39
Reste un solde actif de	fr. 764. 07

Ce qui signifie que la Commission doit agir avec prudence lorsqu'elle doit disposer des intérêts dont elle a la jouissance pour pouvoir récompenser les meilleurs travaux qui lui sont présentés en concours.

La question proposée par la Commission pour le 1er juin 1916 était la suivante: „*La radio-activité et l'électricité de l'atmosphère sont à préciser dans leurs manifestations par de nouvelles observations étendues aux régions du Jura, du Plateau et des Alpes.* — Un seul travail avait été envoyé pour le concours accompagné de l'épigraphe „*Das Gebirge ist das Laboratorium des Meteorologen*“. Le rapport élogieux de MM. les professeurs Mercanton à Lausanne et Hagenbach à Bâle concluait à couronner l'excellent travail présenté du Prix Schlæfli, ce dernier a été accordé, sur le préavis unanime de la Commission, à M. le Dr Albert Gockel, professeur de physique à l'Université de Fribourg (Suisse), proclamé lauréat en Assemblée générale le 7 août à Schuls.

La question proposée pour le 1er juin 1917 était la suivante: *Les phénomènes crépusculaires d'après les observations anciennes et nouvelles faites en Suisse (Die Dämmerungserscheinungen nach bisherigen und neueren Beobachtungen in der Schweiz).*

Un très important mémoire est parvenu au Président accompagné de l'épigraphe suivante: „*Die Himmel erzählen die Ehre Gottes*". Sur le désir de la Commission, ce mémoire a été remis, pour être apprécié, à MM. le Directeur Maurer à Zurich et Dr Paul Mercanton, professeur à Lausanne. Le rapport de MM. les experts n'étant pas encore parvenu à la Commission, celle-ci ne peut pas faire de proposition au Comité entral.

La question à résoudre pour 1918, au plus tard pour 1919, est la suivante:

Calculer les composantes Nord-Sud et Est-Ouest de la déviation de la verticale cachée par les masses terrestres visibles pour les seize stations suivantes:

1. *Stations trigonométriques: Berra, Dôle, Gäbris, Generoso, Gurnigel, Gurten, Lägern (Hochwacht), Martinsbruck, Rigikulm, Rochers de Naye, Saint-Gothard* et *Weissenstein.*
2. *Observatoires de Bâle, Genève, Neuchâtel* et *Zurich.*

Es sind die nord-südlichen und ost-westlichen Komponenten der Lotabweichung aus den sichtbaren Massen der Erde für die folgenden 16 Stationen zu berechnen:

1. *Die trigonometrischen Stationen Berra, Dôle, Gäbris, Generoso, Gurnigel, Gurten, Lägern (Hochwacht), Martinsbruck, Rigikulm, Rochers de Naye, St. Gotthard,* und *Weissenstein.*
2. *Die Sternwarten: Basel, Genf, Neuenburg* und *Zürich.*

La Commission recevra toujours avec plaisir les propositions relatives à des sujets scientifiques qui pourraient faire l'objet d'études intéressantes pour l'histoire naturelle de notre pays et elle agréerait très volontiers maintenant des sujets se rapportant aux sciences biologiques, puisque pendant ces quatre dernières années, les sujets proposés ont été du ressort des sciences physiques, astronomiques et géodésiques.

Lausanne, le 30 juin 1917.

Au nom de la Commission:
Le président, Prof. Dr *Henri Blanc.*

RAPPORT ANNEXE.

Bericht der Referenten betreffend die Preisaufgabe der Schläflistiftung:

„Die Dämmerungserscheinungen nach bisherigen und neuern Beobachtungen in der Schweiz."

Die erstmals auf 1916, dann zum zweitenmal auf 1. Juni 1917 ausgeschriebene Preisfrage betrifft das Thema: „*Die Dämmerungserscheinungen nach bisherigen und neuern Beobachtungen in der Schweiz*".

Über diesen Gegenstand ist eine sehr umfangreiche, nach Form und Inhalt gleich bedeutende Arbeit eingegangen; sie führt das Motto: „Die Himmel erzählen die Ehre Gottes".

Die Preisbewerbung umfasst im textlichen Hauptabschnitt allein 354 engbeschriebene Folioseiten, wozu noch einige andere manuskriptliche Nachträge kommen. Dieser textliche Teil ist in einem besondern Faszikel begleitet von 28 reichhaltigen Tabellen, ferner drei grössern graphischen Tableaux nebst 61 weitern Beilagen in zwei Serien, sowie den Originalbeobachtungen über die Dämmerungserscheinungen auf dem Faulhorn und Piz Languard. Ein separater, höchst eigenartiger Abschnitt, der unabhängig von den übrigen abgefasst worden ist, betitelt sich „*Die Nachtdämmerung*", in 72 Manuskriptseiten Folio nebst Anhang und einer inhaltreichen Heftenmappe mit sehr sauber ausgeführten graphischen Beilagen, enthaltend auf 187 Zeichnungsblättern sämtliches Material der Beobachtungen[1] über die Nachtdämmerung.

Dem Wortlaut der Aufgabe: „Die Dämmerungserscheinungen in der Schweiz nach bisherigen und neuern Beobachtungen" darzustellen, ist *in der vorliegenden magistralen Arbeit unzweifelhaft Genüge geleistet worden.* Das ausserordentlich umfangreiche Material ist in der denkbar vollständigsten Weise gesammelt, geordnet und zum Teil auch kritisch gesichtet worden. Die drei gemeinsamen Verfasser der Arbeit planten ein grosses und bis ins feinste ausgeführtes Werk. Das Fundament desselben ist mit Umsicht und Festigkeit tatsächlich gelegt worden; die einzelnen Partien sind zum Teil kraftvoll und wirklich schön ausgebaut; was da und dort noch fehlt in den mehr oder weniger losen Zusammenhängen, lässt sich später unschwer ergänzen. Ein grosser Teil des neuesten, wertvollen Materials musste allerdings noch unbearbeitet bleiben. Das Sammeln der ältern und neuern weitzerstreuten Beobachtungen, auch die Organisation und Ausführung der allerletzten Beobachtungsserien „nahm unverhältnismässig viel Zeit in Anspruch; das Material wuchs bis zum letzten Moment in so hohem Grade an und erforderte so langwierige, die beste Zeit raubende vorbereitende

[1] Alle in Oberhelfentswil (Toggenburg) ausgeführt.

Berechnungen, dass zu einer gründlichen umfassenden Bearbeitung kaum mehr Zeit übrig blieb". Es lag ein Stück patriotischen Gefühls in dem Bewusstsein, so betont das Vorwort, in aller Ausführlichkeit die rein schweizerische Bearbeitung eines bestimmten Gebietes darzulegen; aber allerdings „hat diese doch nur vorbereitende Arbeit den Hauptteil unserer Zeit in Anspruch genommen." Mit Konsequenz und wohl auch mit gewissem Recht wurden die Beziehungen der Dämmerungserscheinungen zu meteorologischen Fragen völlig beiseite gelassen und ebenso mussten eine Reihe von Dämmerungserscheinungen (die Horizontalstreifen, die sog. Tagdämmerung, die Beziehungen zur Polarisation des Himmels, die Bildung von Dämmerungsstrahlen usw.) unberücksichtigt bleiben; auch auf die Eigenart der Störungsperioden nach ihrem vulkanischen oder kosmischen Ursprung konnte nicht eingetreten werden; hierzu hätten ausländische Beobachtungen mitverwendet werden müssen. Ebenso konnten die Phänomene des Erdschattens, der Gegendämmerung, das Nachpurpurlicht, sowie verschiedene Dämmerungsanomalien kaum noch gestreift werden und endlich musste eine allgemeine Theorie der Dämmerungserscheinungen — ein äusserst weitläufiges und schwieriges Kapitel — sich vorerst auf Behandlung vereinzelter Fragen beschränken.

Die *ganze grosse Arbeit zeigt aber doch das Dämmerungsproblem in seinen charakteristischen Hauptzügen trefflich herausgearbeitet,* mit einer festen Basis, auf der mit Erfolg weitergeforscht werden kann. Dass nach dem Wortlaut der Aufgabe nur die *schweizerischen* Beobachtungen berücksichtigt werden sollen, war gewiss eine weise Einschränkung; gerade in dem relativ kleinen Gebiet der Schweiz durfte eine gewisse Homogenität der Dämmerungserscheinungen am ehesten erwartet werden und anderseits bietet die orographische Gestaltung unseres Landes eine solche Mannigfaltigkeit, dass sie geradezu dazu berufen erscheint, die verschiedenen Einflüsse der Höhenlagen, namentlich auf die Himmelsfärbung, eingehend zu studieren. Dass unser kleines Land eine verhältnismässig bedeutende Zahl von Dämmerungsforschern aufzuweisen hat, ist demnach auch nicht zu verwundern.

Ganz von selbst ergab sich als erste langwierige Aufgabe, das gesamte schweizerische Dämmerungsmaterial, soweit sich dessen irgendwie habhaft werden liess, in einer übersichtlichen, *historisch-chronologischen* Reihenfolge zusammenzufassen. Im *ersten* Kapitel,

den weitaus umfangreichsten des ganzen Textabschnittes (es zählt nahezu 100 Seiten), ist diese Aufgabe musterhaft gelöst; dieses historisch-chronologische Verzeichnis ist bis zum 31. Dezember 1916 fortgeführt. Es repräsentiert ein wichtiges Register, aus dem man mühelos für irgend ein Datum die in der Schweiz gemachten Beobachtungen seit den frühesten Zeiten bis heute herausfinden kann. Das Verzeichnis umfasst die Periode vor 1883, die Störungsperiode 1883—1886, die Periode von 1887—1901, die Störungsperiode 1902—1904, die Periode von 1905—1911, die Störungsperiode 1912—1913, die jüngste Periode 1914—1916 samt Anhang.

Selbstrebend mussten des organischen Zusammenhanges wegen *ausländische* Beobachtungen und Theorien hin und wieder mitberücksichtigt werden. Der Wert und die Schönheit der zahlreichen schweizerischen Dämmerungsstudien tritt dabei nur um so deutlicher hervor. Das Verzeichnis schliesst mit der noch im laufenden Jahre 1917 erschienenen grossen und vorzüglichen Arbeit von *C. Dorno,* Davos, über Dämmerungsbeobachtungen vom Herbst 1911 bis Anfang 1917.

Der *zweite Abschnitt* (S. 101—130) orientiert uns eingehend über die Methoden, Art der Aufzeichnung und Bearbeitung der neueren schweizerischen Beobachtungen, d. h. der seit 1903 systematisch vollzogenen Dämmerungsstudien, wie solche zuerst von P. Gruner, Bern, dann von C. Dorno, Davos, F. Schmid, Oberhelfentswil, H. Meyer, Steckborn, und von einer Serie von „Parallelbeobachtern“ durchgeführt worden sind. und wofür von P. Gruner eine völlig einheitliche Methode unter Verwendung von besondern Formularen angestrebt wurde, die dann allerdings erst mit dem Jahre 1916 zur Geltung kommen konnte. Auch dieses Kapitel zeigt durchwegs ausserordentlich reichen Inhalt; der knappe Raum verbietet uns leider an dieser Stelle, im einzelnen darauf einzugehen.

Der *dritte* wichtige *Abschnitt* (S. 131—170) behandelt das Purpurlicht — bekanntlich der wichtigste Teil der Dämmerungserscheinungen — in seinen verschiedenen prägnantesten Phasen: Beginn, Entwicklung und sukzessive Entfaltung des Hauptpurpurlichtes, Ausdehnung und Form, Intensität und Farbe des Purpurlichtes. Wir sehen auch da, wie gerade unser Schweizerland in alter und neuer Zeit ausserordentlich wichtige Beiträge hierfür geliefert hat. Die Namen von H. B. de Saussure, L. A. Necker,

Bravais, R. Wolf, Heim und Riggenbach knüpfen sich schon frühe daran. In besonderem Tableau (Nr. XVII) sind eine Reihe sehr interessanter graphischer Darstellungen vorgeführt aus dem umfangreichen Material der neuern Beobachtungen, die uns für die letzten Beobachtungsjahre (1915—1916) anschauliche visuelle Intensitätskurven einer Reihe von gewählten Beobachtungsorten (je für das betreffende Purpurlicht) ergeben.

Der *vierte Abschnitt* (S. 171—210) führt uns die Spektroskopie und Photometrie der Dämmerungsfarben in luzidester Darstellung vor, unter Verwendung der verschiedenen hierfür von dem einen Verfasser eigens konstruierten Instrumente. Dieser Abschnitt zeigt uns aufs neue, dass die blosse spektroskopische Beobachtung der Dämmerungsfarben kaum mehr viel Neues offenbaren kann. Wirkliche Fortschritte sind hier nur durch direkte spektralphotometrische Messungen zu erhalten. Hier gerade lag noch ein vollständig unbearbeitetes Gebiet vor, das von dem einen der Verfasser mit Umsicht und Erfolg gepflegt worden ist, und aus dem Gesamtergebnis seiner Messungsgruppen auch schon einzelne recht bemerkenswerte Resultate gezeitigt hat, worauf jede Theorie des Purpurlichtes wird Rücksicht nehmen müssen.

Ein weiterer sehr interessanter Abschnitt, der *fünfte*, gibt statistische Resultate und Periodizität der Purpurlichter. Er weist u. a. eine Periodizität der Purpurlichtentfaltung mit der 26- bis 27tägigen Sonnenperiode nach. Ebenso scheint auch ein Zusammenhang der Purpurlichtentfaltung mit dem Mondlauf zu bestehen. Es sind allerdings nur erste tastende Versuche, doch immerhin von gewisser Bedeutung für weitere Untersuchungen nach dieser Richtung.

Der *sechste* umfangreiche *Abschnitt* (S. 227—270) ist nun der *eigentlichen Theorie* gewidmet und zeigt in allem eine treffliche, eingehendste Beherrschung des ganzen sehr weitschichtigen Stoffes. Der Abschnitt gliedert sich übersichtlich erstens: in eine historisch kritische Übersicht bisheriger Theorien der Dämmerungserscheinungen, insbesondere des Purpurlichts (die Theorie Neckers, die Spiegelungstheorien und die Unstätigkeiten in der Atmosphäre, Theorie der diffusen Zerstreuung, die Beugungstheorie des Purpurlichtes); ferner zweitens in den Versuch einer allgemeinen Theorie der Dämmerungsfarben, wobei die ideale, die normal getrübte Atmosphäre und der Einfluss einer homogenen Trübungsschicht in

der reinen Atmosphäre, je für sich ausführlich in klarem Aufbau behandelt werden. Wie der betreffende Verfasser selbst bemerkt, ist die dargelegte Theorie allerdings weder völlig neu noch auch ganz vollständig. — „Sie gibt eine Anzahl Grundgedanken, die in mannigfacher Weise noch erweitert werden können, anderseits ist sie aber wohl noch vollständiger, als alle bisherigen Theorien“ und *neu dürfte die Erklärungsweise der wichtigsten Dämmerungserscheinungen auf Grund der diffusen Zerstreuung* sein. Im Anschlusse daran folgt noch ein sehr reichhaltiges *Literatur*-verzeichnis (S. 271—297) alphabetisch nach dem Namen der Verfasser geordnet; es wird auch den Ansprüchen des verwöhntesten Kenners der Geschichte dieser Materie in allen Teilen gerecht.

In einem *siebenten Abschnitt* (S. 300—324) folgen noch diverse Ergänzungen über verschiedene, dem Dämmerungsphänomen zugehörige wichtige Einzelgebiete, in erster Linie die klassische Erscheinung des Alpenglühens berührend, ferner Form uud seitliche Ausbreitung des Purpurlichts betreffend. Ein sehr bemerkenswerter Nachtrag bringt uns endlich noch ein Kapitel *„über alpine Dämmerungserscheinungen“*, vornehmlich Beobachtungen vom Juli, August und September 1916, zum Teil auf Piz Languard (3268 m), zum Teil auf dem Faulhorn (2683 m) gewonnen, worin durch Auszüge in Tabellen und graphischen Darstellungen das Gesamtmaterial für die Bearbeitung des Hauptpurpurlichtes (zu einem Teil auch für die obere Gegendämmerung) hauptsächlich statistisch vorbereitet wurde. Vorläufige Ergebnisse sind den einzelnen Abschnitten beigefügt und dann am Schlusse noch kurz zusammengefasst worden.

Wir kommen endlich zum *achten,* sehr anmutenden und eigenartigen *Abschnitt* über: *Die Nachtdämmerung,* der ganz unabhängig von den ersten sieben Kapiteln abgefasst worden ist. Hier betreten wir eigentliches Neuland, ein Forschungsgebiet, das in unserm Alpenland bisher kaum jemals intensiver berührt worden ist. Wohl haben verschiedene Beobachter, teilweise schon gegen Ende des 18ten, teilsweise in der ersten Hälfte des 19ten Jahrhunderts, der Nachtdämmerung zeitweilige Aufmerksamkeit geschenkt; aber die Ergebnisse sind im Verhältnis zu dem, was die Nachtdämmerung wirklich bietet, doch nur unvollständige, teilweise sogar widersprechende Feststellungen geblieben, die einen klaren Einblick in die Natur des hochinteressanten Phänomens der Nachtdämmerung nicht gestatten.

Der spezielle Verfasser dieses achten Abschnittes erweist sich auf seinem Gebiete als ein wirklich eminent geschickter, sorgfältiger Beobachter, als ein Meister bewunderungswürdig scharfer Beobachtungskunst; ähnliches gilt auch von seinem Kollegen und Schüler, dem temporären Beobachter auf dem Piz Languard. Wer aus eigener Erfahrung all die grossen Schwierigkeiten kennt, die namentlich in höhern geographischen Breiten dieser zartesten Art Lichterscheinung am nächtlichen Himmel, der Auffassung feinster Helligkeitsabstufungen, der zuverlässigen Feststellung von deren Form und Begrenzung, sich immer wieder entgegenstellen, muss dem Geschick, der Sorgfalt und jahrelangen Ausdauer des Verfassers uneingeschränkt höchste Anerkennung zollen. Die gegen 200 beigelegten, sorgfältig ausgeführten astronomischen Blätter, welche uns ein treffliches Bild des jährlichen Verlaufes der Nachtdämmerung in innigster Verbindung mit dem Zodiakallichtschein vor Augen führen, legen davon auch beredtes Zeugnis ab. Die ganze Beobachtungsserie ist einer der wertvollsten Beiträge zur weitern Erforschung des in Rede stehenden Phänomens.

Zodiakallichtschein und Nachtdämmerung[1] greifen so enge ineinander, dass es nicht anders möglich war, als bei Behandlung der Nachtdämmerung auch erstere Erscheinung fast überall zu streifen, wobei einzelne Spezien, wie der „Gegenschein“ und die „Lichtbrücke“ ebenfalls berührt werden mussten. Die Betrachtungen im einzelnen gliedern sich in neun klar und übersichtlich zusammengestellte Abschnitte, nämlich: 1. Das Wesen der Nachtdämmerung in unsern Breiten (S. 5—7); 2. die Beobachtung und der Beobachtungsstandort (S. 7—17); 3. die Übergangsformen des Zodiakallichtes zur Nachtdämmerung im Laufe des Jahres (S. 17—29); 4. Lage und Ausdehnung des Nachtdämmerungsschein zum Sonnenorte und Schlüsse über die Höhe der Atmosphäre (S. 29—41); 5. die Wechselbeziehungen zwischen Zodiakallicht und Dämmerung in derselben Nacht (S. 41—52); 6. das Erdlicht oder die allgemeine Nachtdämmerung und die nächtliche Eigenbewegung des Zodiakallichtes (S. 52—61); 7. die Natur des Gegenscheins und der Lichtbrücke (S. 61—67); 8. Anormale Erscheinungen, resp. Störungen der Nachtdämmerung (S. 67—71) und endlich 9. Schlussfolgerungen, welche zur wichtigen These führen: „Nachtdämmerung

[1] Vgl. die Preisbewerbung desselben Verfassers in „Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft“ von 1914, I. Teil.

und Zodiakallicht sind engverbundene Glieder unserer meteorologischen Optik. Ihre weitere Erforschung bildet die wichtige Grundlage über den Aufbau und die physikalische Beschaffenheit der irdischen Lufthülle."

Werden auch manche der Fachkollegen nicht überall den theoretischen Erwägungen des Verfassers folgen wollen, namentlich hinsichtlich der kühnen Suppositionen über Form und Ausdehnung einer weit über die bisher angenommenen Grenzen hinausreichenden Lufthülle der Erde und der dort noch vorhandenen Reflexionsfähigkeit, so werden sie doch anderseits sich daran erinnern müssen, dass erst vor wenigen Jahren noch Lenard neue sprechende Belege für die Anhäufung leichtester Gase in den obersten Schichten der Atmosphäre noch über 300 km Höhe erbrachte, in denen Absorption, also auch Lichterscheinungen, noch sehr wohl auftreten können. Die geometrische Figur der äussern Hülle unserer Atmosphäre ist zweifellos eine recht komplizierte; von einer Gleichgewichtsfigur in mathematischem Sinne kann man da kaum mehr sprechen. Schon Jesse betonte dies vor 30 Jahren und suchte den Beweis an den klassischen Dämmerungserscheinungen der 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts zu erbringen, dass die allerobersten Luftschichten die Rotationsbewegung der Erde gar nicht mehr mitmachen. Wir sehen also, dass das letzte Wort in dieser Angelegenheit noch nicht gesprochen ist.

Alles in allem dürfen die Unterzeichneten zum Schlusse wohl nochmals betonen, dass in der oben besprochenen Arbeit gewiss eine vortreffliche Leistung von hohem wissenschaftlichen Gehalte vorliegt, eine Arbeit, würdig unserer vaterländischen Literatur, die zum mindesten den Vollpreis der Schläflistiftung verdient. Wir können an dieser Stelle nur den lebhaften Wunsch aussprechen, dass die schöne Arbeit früher oder später einmal auch einem weitern wissenschaftlichen Kreise im Drucke zugänglich gemacht werde.

Zürich und *Lausanne*, im August 1917.

Dr. *J. Maurer,* Zürich.
Dr. Prof. *Paul-L. Mercanton,* Lausanne.

Le rapport ci-dessus, approuvé par la Commission, a été présenté à l'assemblée générale du lundi 10 septembre de la Société helvétique des Sciences naturelles réunie à Zurich qui a couronné

le mémoire portant l'épigraphe *„Die Himmel erzählen die Ehre Gottes“*, avec le prix de fr. 500; il a été décerné aux trois auteurs, soit à MM. le Dr Gruner, professeur de Physique à l'Université de Berne, Heinrich Meyer, instituteur à Glarisegg-Steckborn et le Dr Friedr. Schmid à Oberhelfentswil (Canton de St-Gall).

Au nom de la Commission de la Fondation du Prix Schläfli, M. le professeur Ph. Guye a exprimé les regrets unanimes de celle-ci qui, forcée par des circonstances bien indépendantes de sa volonté, n'a pu accorder aux auteurs de l'important mémoire couronné que le prix simple; elle y a joint ses félicitations.

M. le professeur Fichter de Bâle a bien voulu prendre l'initiative d'une souscription destinée à relever le capital de la Fondation du Prix Schläfli. Nous sommes heureux de constater à cette date une augmentation de fr. 400, produit de celle-ci. Les noms de MM. les souscripteurs seront publiés plus tard puisque la souscription reste ouverte auprès de Mademoiselle Custer, Aarau, questeur de la S. H. S. N.

M. Fichter a droit à l'expression de notre reconnaissance pour son heureuse initiative.

Lausanne, le 10 octobre 1917.

Pour la Commission:
Le Président: Prof. Dr *H. Blanc.*

5. Bericht der Geologischen Kommission
für das Jahr 1916/17

1. Allgemeines.

Auf Wunsch des Zentralkomitees wird der diesjährige Bericht kürzer gefasst, als es sonst üblich ist.

Der Geschäftsgang war gleich still, wie im Vorjahr, da wir auch für 1917 nur den reduzierten Kredit von Fr. 20,000 von den h. Bundesbehörden erhielten, wie 1916.

Ein Rechnungsauszug findet sich im Kassabericht des Quästors.

2. Stand der Publikationen.

A. Versand.

Im Berichtsjahre sind versandt worden:

1. Lieferung 20, III. Teil: *Arnold Heim, Monographie der Churfirsten—Mattstock—Gruppe.* Enthält die Stratigraphie der untern Kreide und des Jura auf 205 Seiten mit 58 Fig.

2. Lieferung 30, II. Teil: *M. Lugeon, Les Hautes Alpes Calcaires entre la Lizerne et la Kander,* p. 95—206, mit 8 Tafeln.
3. Lieferung 46, I. Abteilung: *Rud. Staub, Zur Tektonik der südöstlichen Schweizeralpen.* 41 Seiten mit einer Karte in 1 : 250,000.
4. Lieferung 46, II. Abteilung: *D. Trümpy, Geologische Untersuchungen im westlichen Rhätikon.* 120 Seiten mit einer Karte in 1 : 25,000 und 5 Tafeln.

B. Im Druck.

Im Druck befinden sich folgende Arbeiten:

1. *Arn. Heim und J. Oberholzer,* Karte des Alviergebietes, 1 : 25,000. Sie bildet die östliche Fortsetzung der Karte des Walensees.
2. *A. Gutzwiller,* Geologische Karte von Basel, II. Teil. Er schliesst an den I. Teil (Gempenplateau) nach Westen an.
3. Lieferung 46, III. Abteilung: *Rud. Staub* (Fortsetzung von Lieferung 46, I.), *Faciesverteilung und Orogenese in den südöstlichen Schweizeralpen.*

Diese drei Arbeiten werden noch vor der Jahresversammlung versendet werden können.

3. Revision der Karte in 1 : 100,000.

Siehe Bericht für 1915/16.

4. Andere Untersuchungen.

Darüber gilt ebenfalls der Bericht von 1915/16. Es sind namentlich die Arbeiten:

Oberholzer, Taminagebiet,
Argand, Grand Combin,
Rabowski, Simmental (Text),
Arbenz, Urirotstock,
Mühlberg, Laufen,
Beck und Gerber, Stockhorn,
Preiswerk, Nördliches Tessin,

entweder zum Druck bereit, oder doch beinahe vollendet.

5. Schweizerische Kohlenkommission.

Siehe Bericht 1914/15.

Zürich, im Juni 1917.

Für die Geologische Kommission:
Der Präsident: Dr *Alb. Heim*, Prof.
Der Sekretär: Dr *Aug. Aeppli.*

6. Bericht der Geotechnischen Kommission
für das Jahr 1916/17

Die erste Lieferung der Rohmaterialkarte der Schweiz, die letztes Jahr als in Vorbereitung gemeldet wurde, konnte samt begleitendem Text veröffentlicht werden. Gegenwärtig bearbeitet Herr Prof. Schmidt in Basel einen ausführlichen Text über die schweizerischen Erzlagerstätten, der mit zahlreichen Karten und Profilen versehen werden soll und dessen Erscheinen für 1918 in Aussicht genommen ist.

Zürich, 5. Juli 1917.

Der Präsident: Prof. Dr *Grubenmann.*
Der Aktuar: Dr *E. Letsch.*

7. Rapport de la Commission géodésique Suisse
pour l'année 1916/17

Le rapport de l'exercice précédent a renseigné la Société helvétique des Sciences naturelles sur la réduction que les événements actuels ont apportée aux travaux de la Commission par la diminution des crédits dont elle disposait.

Pour l'exercice dont nous avons à rendre compte aujourd'hui les travaux ont cependant pu reprendre une légère extension, et la Commission a pu engager, de nouveau, un second ingénieur à partir du 17 juin 1916 : M. E. Hunziker.

Au cours de la campagne de 1916, M. le Dr Niethammer a continué les *mesures de la pesanteur* suivant le programme arrêté le 13 mai 1916. Malheureusement les conditions atmosphériques ont été de nouveau mauvaises, et l'ingénieur, au lieu de 23 stations prévues au programme, n'a pu faire des mesures que dans 15

d'entre elles. Ce sont: 1° Mendrisio, Lugano, Astano, Al-Meglio, Rivera et Gerra-Gambarogno au Tessin; 2° Samaden, Zernez, Schuls, Martinsbruck, Sta. Maria (Münstertal), Hospice de la Fluela, Hospice du Bernina et Brusio dans le canton des Grisons; 3° Alt St. Johann dans le Toggenbourg. La station de l'Ofenpass n'était pas accessible à cause de l'occupation des frontières, et les autres sept stations du Nord-Est de la Suisse ont dû, vu l'avancement de la saison, être remises à plus tard. Il faut naturellement y ajouter les mesures exécutées au printemps et en automne à la station de référence de Bâle.

Le résultat principal des mesures, exécutées comme l'an dernier avec les quatre pendules *en baros,* a été de confirmer l'extension de la région de défaut de masse maximum à l'est de Reichenau et Coire jusqu'à l'Engadine vers Süs, le maximum de défaut de masse a été trouvé à Klosters, Davos et Fluela (163 et 164 unités de la 5me décimale de „g").

Au Tessin les mesures concordent avec celles des autres campagnes, mais les courbes des isogammes semblent indiquer quelques anomalies locales.

M. Hunziker a commencé au mois de juillet à se mettre au courant de l'astrolabe à prisme de Claude et Driencourt, afin de commencer au plus tôt l'étude du *nivellement astronomique du méridien du Gothard,* pour la détermination dans ce méridien d'une série de déviations de la verticale de stations voisines, suivant un nouveau programme rectifié, établi par notre collègue M. le professeur Bæschlin. Après un stage d'essai à l'observatoire de Zurich, où il a été guidé par les conseils de MM. Wolfer et Bæschlin, mais entravé par le mauvais temps, l'ingénieur a pu faire des mesures en 9 stations des 55 prévues au programme général.

La Commission doit à M. Bæschlin un rapport préliminaire détaillé relatif au nivellement astronomique, rapport qui a été communiqué au mois de décembre 1916 aux autres membres de la Commission.

La Commission géodésique a tenu sa *séance ordinaire de 1917* le 31 mars, à Berne, et a eu le plaisir d'y voir assister M. le Professeur Ed. Fischer, président actuel du Comité central. Dans cette séance, la Commission s'est occupée d'abord de questions administratives. Le *règlement* nouveau, adopté par la Société

helvétique des Sciences naturelles, à Schuls-Tarasp en 1916, sera bientôt imprimé.

La proposition de continuer l'*Association géodésique internationale* entre Etats neutres (Danemark, Espagne, Etats-Unis d'Amérique, Norvège, Pays-Bas, Suède et Suisse) a été ratifiée, en automne 1916, par le haut Conseil fédéral suisse, et la Commission s'est occupée de l'organisation de cette Association réduite, par la constitution d'un bureau provisoire où figurent, d'après un vote récent, à côté du secrétaire perpétuel de l'Association, M. le professeur H. G. van de Sande Bakhuyzen (Leyde Hollande), MM. le professeur R. Gautier (Suisse) et le Général Madsen (Danemark) comme président et vice-président.

Puis la Commission a entendu les rapports sur les travaux et calculs élaborés au cours de l'exercice écoulé et pris des décisions au sujet des travaux futurs.

Pour les *mesures de la pesanteur,* la Commission a établ le programme final pour les deux années 1917 et 1918. Pour 1917 un programme de 21 stations dans les régions *nord* et *nord-ouest* de la Suisse; et pour 1918, 15 stations dans le Jura, la Suisse occidentale et la Suisse centrale, pour compléter le réseau. Si le temps est favorable et si les obligations militaires de l'Ingénieur n'interrompent pas son travail, ces deux campagnes permettraient d'achever le travail complet des mesures de la pesanteur en Suisse.

Pour le *nivellement astronomique* du méridien du Gothard, le programme fixé à l'ingénieur consiste à déterminer le plus grand nombre de stations possible, en commençant au nord, dans le canton de Schaffhouse et en continuant, jusqu'au moment où la saison lui permettra de gagner les stations élevées du massif du Gothard; en automne il reprendra les mesures à un niveau plus bas. Le nivellement astronomique devra être terminé en 1918.

Pour 1917 la Commission pourra probablement, grâce aux moindres dépenses des années précédentes, faire face à son programme avec les ressources limitées dont elle dispose, mais pour 1918 il sera absolument nécessaire de recevoir une augmentation de budget correspondant aux crédits antérieurs. Il ne faut pas oublier en effet: 1° que, sitôt les mesures de la pesanteur terminées et le nivellement astronomique du Gothard achevé, la Commission devra reprendre, avec ses deux ingénieurs, les déterminations de différences de longitude; 2° elle devra publier les résultats finaux

de ces deux entreprises scientifiques; elle le doit comme organe de l'Association géodésique internationale, suivant la confirmation que le haut Conseil fédéral a donnée à la collaboration de la Suisse à cette association scientifique. C'est ce qui a été magistralement exposé à la Commission par son trésorier M. le L[t] Colonel Held, Directeur du Service topographique fédéral, dans une lettre du 30 mars 1917, dont copie a été remise avec notre projet de budget à M. le Président central.

Dans la même séance la Commission s'est de nouveau occupée du *levé magnétique de la Suisse,* qui est au programme de ses travaux depuis l'année 1913. Ce travail qui s'impose à la Suisse pourra être fait en un petit nombre d'années, mais demandera un personnel spécial et des crédits spéciaux aussi, mais temporaires. L'étude de cette question a été faite spécialement par MM. Riggenbach et Held et a été renvoyée par la Commission à une sous-commission composée de ces deux messieurs, avec charge de préparer un rapport pour le Comité central de la S. H. des S. N. En attendant, la Commission verra ce qu'elle peut faire, dans les limites de ses ressources, si on les augmente pour 1918, aux fins de préparer le travail avec la collaboration effective du Service topographique fédéral.

Lausanne, le 9 juin 1917. *J. J. Lochmann.*

8. Bericht der hydrobiologischen Kommission für das Jahr 1916/17

1. Untersuchungen in Piora.

Wie wir schon im letzten Jahresberichte mitgeteilt haben, bildet der *Ritomsee* das erste Objekt unserer hydrobiologischen Studien. Unser Ziel bestand darin, die biologischen Verhältnisse dieses Sees vor der Absenkung festzustellen. Durch die chemischen Untersuchungen von Dr. Collet und Prof. Mellet war bekannt, dass von einer Tiefe von 13 m an das Ritomseewasser reich ist an H_2S. Für unsere biologischen Studien war es wichtig, die H_2S-Bestimmungen in einem Vertikalprofil wiederholen zu lassen. Für diese chemischen Untersuchungen interessierte sich cand. phil. *Jeanne E. Schwyzer,* die mit grossem Eifer die Arbeit übernahm und durch ihr genaues Arbeiten an Ort und Stelle uns wertvolle Dienste

leistete. Fräulein Schwyzer wird die chemischen Untersuchungen, die wir im Pioragebiet nötig haben, weiter ausführen.

Das Kapitel „Zooplankton“ bearbeitete Dr. *G. Burckhardt* (Basel). Dr. *Borner* (Basel) widmet sich dem tierischen Litoral, und gleichzeitig studierte Dr. *Brutschy* (Seon) die Litoralalgen. Prof. Dr. *Düggeli* (Zürich) besorgte die bakteriologischen Untersuchungen des Ritomsees und der Unterzeichnete untersuchte das Phytoplankton und das Nannoplankton. Eine eingehende Durchforschung über die Fische des Ritomsees wurde vom eidg. Fischereiinspektor Dr. *G. Surbek* (Bern) ausgeführt, unter dessen Leitung ein geübter Fischer eine ausgedehnte Fischerei vorgenommen hat. Die Resultate dieser allseitigen Untersuchungen wurden in einem *Gutachten* von 48 Folioseiten niedergelegt, das wir Ende Oktober 1916 an die Generaldirektion der Schweizer. Bundesbahnen abgegeben haben. — Am 3. Februar 1917 fand der Durchstich des Stollens in den Ritomsee statt, wodurch die Absenkung des Spiegels eingeleitet wurde. Nach der Absenkung von zirka 30 m wurden die Stollenschieber wieder geschlossen, und es begann der See sich wieder zu füllen. Jetzt handelt es sich darum, die gegenwärtigen biologischen Verhältnisse festzustellen und sie mit den frühern zu vergleichen. Es werden also die nämlichen Mitarbeiter diesen Sommer am Ritomsee arbeiten. Die ersten Untersuchungen haben am 17./19. Juni stattgefunden und äusserst interessante Resultate ergeben.

Diese erwähnten Untersuchungen wären nicht möglich gewesen, wenn uns nicht finanzielle Mittel zur Verfügung gestellt worden wären. Wir verdanken Subventionen an unsere Untersuchungen: der Regierung des Kantons Tessin, den Schweizer. Bundesbahnen, der A.-G. Motor (Baden), dem Schweizer. Fischereiverein, dem letztjährigen Zentralpräsidenten Dr. Ed. Sarasin (Genf) und der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft. Grosses Entgegenkommen genossen wir im Hotel Lombardi in Piora, wo wir stets unsere Laboratorien einrichteten und alle unsere Utensilien unterbringen konnten. Und als einem unserer Mitarbeiter Ende September ein Unglücksfall zustiess, da waren es die Angestellten und Arbeiter des Bauunternehmers Stiefenhofer, die hilfreiche Hand anlegten. Auch Herr Gobbi im Hotel Post in Ambri-Piotta hat uns manch wertvollen Dienst geleistet. Allen Gesellschaften und Privaten, die zur Förderung unserer Arbeiten beigetragen haben, sei an dieser Stelle unser warme Dank ausgesprochen.

Betreff der Publikation dieser Untersuchungen hat die Kommission den Beschluss gefasst, es sei jedem Mitarbeiter gestattet, nach Gutdünken seine Resultate zu veröffentlichen. Nur muss die Publikation den Vermerk tragen: „Im Auftrage der hydrobiologischen Kommission der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft." Die erste Publikation dürfte diejenige über die Fische des Ritomsees sein. Die andern Untersuchungen können erst veröffentlicht werden, wenn die diesjährigen und eventuell die nächstjährigen Enthebungen gemacht sind.

2. Konstituierung der Kommission.

Nachdem von der Hauptversammlung der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft das Reglement der hydrobiologischen Kommission genehmigt war, konnte die Konstituierung vorgenommen werden. Das geschah in der Sitzung vom 17. März 1917. Es wurden bezeichnet:

als Präsident: Prof. Dr. Hans Bachmann, Luzern.
als Vizepräsident: Direktor Dr. Collet, Bern.
als Sekretär und Kassier: Dr. G. Burckhardt, Basel.

3. Rechnung für das Jahr 1916/17.

Einnahmen.

Saldo vom vorigen Rechnungsjahr	Fr.	216. —
Subvention der Regierung des Kantons Tessin . .	„	200. —
Subvention der Schweizer. Bundesbahnen	„	800. —
Subvention des Schweizer. Fischereivereins . . .	„	200. —
Subvention der A.-G. Motor (Baden)	„	500. —
Subvention von Dr. Ed. Sarasin (Genf)	„	50. —
Subvention der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft	„	100. —
Gesamteinnahmen	Fr.	2066. —

Ausgaben.

Untersuchungen in Piora, Juli 1916 . .	Fr. 276. 30		
Dito August und September	„ 314. 65		
Dito Juni 1917	„ 110. —		
Übrige Ausgaben	„ 282. 55		
Gesamtausgaben		Fr.	983. 50
Saldo auf neue Rechnung		Fr.	1082. 50

4. Inventar.

Im laufenden Jahr konnte für unsere Kommission ein Haspel mit Zählapparat angeschafft werden. Die übrigen Apparate stellte uns wiederum die Naturforschende Gesellschaft Luzern aus ihrem hydrobiologischen Laboratorium in Kastanienbaum zur Verfügung. Da aber dort regelmässig gearbeitet wird, muss unsere Kommission immer mehr daran denken, eigene Instrumente anzuschaffen. Das wird geschehen, sobald wir grössere Summen zur Verfügung haben werden. Obgenannter Gesellschaft sprechen wir auch an dieser Stelle unsern besten Dank aus.

5. Mitgliederbestand.

Wir beklagen den Hinschied unseres eifrigen Mitgliedes, des Herrn Dr. *Ed. Sarasin,* Genf. Der Verstorbene gehörte seit dem Jahre 1892 der hydrologischen Kommission an. Wie sein Freund, der unvergessliche F. A. Forel, zeigte Ed. Sarasin grosses Interesse für die Seeuntersuchungen. Er leitete die Seichesuntersuchungen am Vierwaldstättersee, deren Resultate in den Luzerner Mitteilungen publiziert sind. Auch die Seichesbeobachtungen der übrigen Seen verfolgte er mit grossem Interesse. Wie oft haben wir an seiner Freude uns erwärmt, wenn der See auf seinem sinnreichen Apparat sich als ein reingestimmtes Musikinstrument erwies, wie er sich jedesmal ausdrückte. — Diese Studien hatten ihn auch mit den Gelehrten Schottlands, Sir John Murray und Prof. Crystalls in Verbindung gebracht. Und durch seine Vermittlung erging von Sir John Murray aus eine Einladung zu vergleichenden Planktonstudien der Seen Schottlands und der Schweiz. — Auch den neuen Arbeitspläne zeigte er sein grosses Interesse. Wir werden dem feinen Manne, dem treuen Freunde der Seenforschung ein gutes Andenken bewahren.

Für die hydrobiologische Kommission der S. N. G.:
Hans Bachmann.

9. Bericht der Gletscher-Kommission der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft für das Jahr 1916/17

Im September des abgelaufenen Berichtsjahres sind die „Vermessungen am Rhonegletscher 1874—1915“ als Band 52 der Denkschriften der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft erschienen

(vgl. Jahres-Versammlung in Schuls 1916). Sie sind zu beziehen durch das Quästorat der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft in Aarau. Wir verweisen auf den letzten Jahresbericht. Auf Antrag der Kommission sind die Herren Dr. J. Coaz, a. Oberforstinspektor und Direktor L. Held zu Ehrenmitgliedern der Gletscherkommission von der Generalversammlung der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft in Schuls ernannt worden.

Am 26. Mai fand eine Sitzung einer Subkommission zur eingehenden Beratung des Programmes für die künftigen Rhonegletschervermessungen statt. Herr Dir. L. Held hat dafür eine Kostenberechnung aufgestellt. Inwieweit die Durchführung an Hand einer Kombination mit der schweizer. Landeshydrometrie möglich sein wird, kann heute noch nicht bestimmt werden; wir versuchen das Möglichste; es fehlen die Geldmittel. Vorläufig ist, dank des Entgegenkommens von Herrn Dir. Held, für Fortführung der Vermessung 1917 in bisheriger Art gesorgt.

Die meteorologische Zentralanstalt und die „Gletscherkommission der physikalischen Gesellschaft Zürich" setzen ihre trefflichen Beobachtungen über die Firnbildung fort.

An Aufgaben fehlt es nicht; aber wir leiden unter dem Mangel an Geldmitteln.

Zürich, den 15. Juni 1917.

Im Namen der Gletscherkommission der S. N. G.:

Der Präsident: *Alb. Heim.*

10. Rapport de la Commission cryptogamique pour l'année 1916—1917

En raison de l'élection de M. le Professeur Ed. Fischer à la Présidence de la Société helvétique, M. R. Chodat a été nommé Président de la Commission. Le vice-président n'a pas encore été désigné. Aucune séance n'a eu lieu pendant l'année 1916—1917. L'allocation fédérale de fr. 600 est venu s'ajouter au reliquat de l'an dernier ce qui nous permettra de publier prochainement un petit fascicule de nos *Matériaux pour la Flore cryptogamique de la Suisse.* Le nombre des collaborateurs ne s'est pas augmenté et pour une période assez longue on ne saurait engager de nouvelles personnes pour ce travail. En effet les botanistes, énumérés

dans le précédent rapport (12), s'ils venaient à nous fournir leurs manuscrits nous mettraient dans un grand embarras, puisque, après une suspension des crédits en 1915, il ne nous a été versé que le demi-crédit de fr. 600, en 1916.

Dès maintenant nous pouvons cependant prévoir l'achèvement à brève échéance d'un Mémoire sur les Hépatiques, pour la publication duquel nos réserves seront complètement épuisées.

Nous avons en conséquence demandé par le canal du C. C. le relèvement du crédit, qui pour permettre la continuation d'une activité régulière, devrait être de fr. 1200 au minimum.

Vu les conditions financières défavorables nous n'avons convoqué aucune séance du Comité. Celui-ci se réunira à Zurich lors de la Réunion annuelle en septembre 1917.

Le vice-président sera nommé à cette occasion.

Je ne puis cependant terminer ce rapport sans rendre hommage à l'activité inlassable du président démissionnaire M. le Professeur Fischer qui, dès le début de la fondation de la Commission, a été la cheville ouvrière de notre Commission. A son habile et méticuleuse direction nous devons la belle publication cryptogamique qui en est déjà à son V^{e} volume et qui est devenue indispensable, non seulement à ceux qui s'intéressent à la flore suisse, mais à tous ceux qui, dans tous les pays, s'occupent de Cryptogamie.

Rappelons aussi que directement ou indirectement l'activité de notre Commission a une application pratique, en particulier à la Phytopathologie (Urédinées, Ustilaginées) à l'Enzymologie (Mucorinées) à l'Hydrologie (Algues vertes, Diatomacées). Dans les temps difficiles que nous traversons il est tout indiqué d'insister auprès de nos collaborateurs sur la nécessité qui s'impose à tous les travailleurs de la Biologie, plus encore que précédemment, d'orienter aussi leurs recherches vers la solution de problèmes d'économie nationale.

Genève, le 14 juillet 1917.

R. Chodat, Président.

11. Bericht der Kommission für das naturwissenschaftliche Reisestipendium für das Jahr 1916/17

Da der hohe Bundesrat für 1917 der Kommission keinen Kredit gewährt hatte, fand in diesem Berichtsjahre keine Sitzung statt. Auf dem Zirkularwege wurde eine Eingabe an das Zentralkomitee er-

ledigt, in welcher dasselbe gebeten wurde, für 1918 beim hohen Bundesrat wieder um Gewährung des Kredites von Fr. 2500 nachzusuchen, unter Hinweis darauf, dass:

1. die erste Reise aus dem neuen Kredit frühestens 1919 stattfinden könne, also wohl nach Beendigung des Krieges;
2. die Reisen für die Wissenschaft und für den biologischen Unterricht an Hoch- und Mittelschulen sich sehr nützlich erwiesen haben;
3. die Zahl der Kandidaten immer eine sehr grosse ist;
4. andere kleine neutrale Staaten trotz des Krieges solche Ausgaben für ideale Zwecke nicht beschnitten haben.

Zürich, den 12. Juli 1917.

C. Schröter, Vorsitzender.

12. Rapport de la Commission du Concilium bibliographicum pour l'année 1916/17

Pour la troisième fois, nous devons constater les difficultés que l'état de guerre suscite à l'accomplissement de l'œuvre du *Concilium bibliographicum.* Le rapport que son zélé directeur, M. le Dr H. H. Field, nous a fait tenir contient l'énumération de ces difficultés. Nous ne les répétérons pas ici, car nous en avons fourni la mention détaillée dans notre précédent rapport de 1915/16. Le prix du papier n'a pas diminué, au contraire, et il est devenu impossible de se procurer dans leur totalité les 5 à 7000 kilos de carton nécessaire pour la confection des fiches bibliographiques. Les frais généraux suscités par l'immeuble et le personnel du *Concilium* continuent à courir. La situation financière est, par conséquent, toujours critique. Si l'on ajoute à cela le fait que la production scientifique est à peu près partout sensiblement inférieure à la normale, on comprendra comment il s'est fait que durant le dernier exercice le nombre des fiches imprimées soit tombé à dix mille seulement et que, de même que l'an dernier, celui des fiches relatives à la physiologie soit nul.

Néanmoins, nous avons toujours plus ferme la conviction que la subvention accordée par la Confédération à l'Institut bibliogra-

phique de Zurich, subvention qui a été réduite à 4000 francs pendant le dernier exercice, aidera cet Institut à traverser la crise terrible qu'il subit, et cela pour le plus grand bien de la science. En effet, il est infiniment probable qu'aussitôt après la guerre, il atteindra une extension inconnue de lui jusqu'ici. En février 1916, M. le Dr H. Field a tenu conférence avec le Directeur du Bureau bibliographique de Paris et avec le Directeur du Bureau international de bibliographie de Bruxelles. Ces Messieurs tombèrent d'accord pour maintenir, coûte que coûte, le travail commun pendant toute la durée de la guerre. D'autre part, une lettre adressée à Mr Field par la *Smithsonian Institution* à Washington, préconise un effort collectif en vue d'une entente entre le *Concilium bibliographicum* et l'œuvre de l'*International Catalogue of Scientific Literature,* appuyant ainsi une idée qui nous est chère depuis déjà de nombreuses années, celle de la concentration en un seul grand centre de tous les services bibliographiques internationaux.

M. Field a entrepris en automne 1916 un voyage à l'étranger au cours duquel il a examiné avec quelques-unes des sommités de la biologie, les éléments qui pourraient servir de base sûre à une réorganisation de la bibliographie scientifique. Bien qu'il ne puisse se rendre en Amérique, M. Field a l'intention de faire connaître, dès maintenant, à la presse américaine le programme provisoire qu'il pense soumettre aux principaux intéressés. Ce sera peut-être le meilleur moyen de sonder l'opinion dans le Nouveau-Monde, et de la préparer à admettre à son tour le principe d'un centre bibliographique pour le monde tout entier.

Au delà du sombre horizon actuel, nous pouvons entrevoir une renaissance de la lumière. Et nous souhaitons qu'à la paix future, grâce aux secours financiers tels que ceux que divers amis et bienfaiteurs de Zurich, puissamment aidés par un don important de Madame Edith McCormick, ont pu lui accorder, le *Concilium bibliographicum* se trouve bien vivant encore et prêt à toutes les éventualités. Voici, pour terminer, le tableau des fiches publiées jusqu'au 31 décembre 1916.

Statistique générale des fiches primaires imprimées.

	1896-1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	Total
Paléontologie . .	21,929	2,288	2,809	1,930	1,303	2,434	839	33,532
Biologie générale	2,034	263	653	495	420	389	219	4,473
Miscroscopie. . .	2,117	126	221	203	181	79	66	2,993
Zoologie	178,223	24,131	23,400	15,656	16,056	21,712	8,248	287,426
Anatomie	19,863	2,914	2,071	2,143	2,702	1,324	636	31,653
Physiologie . . .	25,724	3,351	8,222	8,350	6,888	—	—	52,535
Total	249,890	33,073	37,376	28,777	27,550	25,938	10,008	412,612

Le Président: *Emile Yung.*

13. Bericht der Naturschutz-Kommission
für das Jahr 1916/17

An Stelle des verstorbenen Vertreters der Prähistorie in der Naturschutz-Kommission, Dr. J. Nüesch, ist von der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft gewählt worden Herr Dr. *D. Viollier,* Vizedirektor des Schweizer. Landesmuseums in Zürich.

Nachdem mit Ablauf des letzten Berichtsjahres das Geschäft einer vollständigen Revision und Neuordnung des *Schweizer. Bundes für Naturschutz* restlos zu Ende geführt und auf eine neue solide Basis gestellt war, trat der *Vorstand* desselben am 7. Dezember 1916 zu einer Sitzung zusammen, an der alle Mitglieder teilnahmen, nämlich ausser dem unterzeichneten Präsidenten und dem Sekretär Dr. *Brunies,* die Herren Professoren *L. Rütimeyer* als Vizepräsident, *F. Zschokke* als Protokollführer und *H. Badoux* als Vertreter der romanischen Schweiz und des Schweizer. Forstvereins, und am 17. Februar 1917 fand eine zweite Sitzung zur Erledigung der laufenden Geschäfte statt. Diese bestanden in erster Linie in der Entgegennahme des Berichtes des Sekretärs über die finanziellen Verhältnisse des S. N. B., an deren günstigen oder ungünstigen Stand nicht nur das Werk des schweizerischen Naturschutzes überhaupt, sondern im besondern das des schweizerischen Nationalparkes eigentlich gebunden ist, insofern derselbe statutengemäss in Frage gestellt wird, wenn die finanziellen Mittel des S. N. B. versagen sollten.

Der vom Sekretär eingereichte Rechnungsabschluss ergab für das Jahr 1916 die folgenden Zahlen:

Einnahmen	Fr. 44,626. 26
Ausgaben	„ 36,370. 30
	Fr. 8,255. 96
Betriebsdefizit von 1915 . . .	Fr. 3,517. 90
Betriebskapital auf 1. Januar 1917	Fr. 4,738. 06
Der unantastbare Kapitalfonds belief sich auf	Fr. 75,861. 68

Die Mitgliederzahl betrug 23,808.

Der Schweizer. Bund für Naturschutz war somit imstande, für das Jahr 1916 den ihm obliegenden Verpflichtungen nachzukommen, von denen die wesentlichen sind: Bestreitung der Unkosten der Überwachung und Instandhaltung des schweizerischen Nationalparkes, wofür vier Wächter angestellt sind, Ausrichtung des Pachtzinses für die beiden bis jetzt noch privaten, d. h. von der Eidgenossenschaft noch nicht übernommenen Teile des Nationalparkes, nämlich die Abteilungen Scanfs und Schuls, und Gewährung des zunächst zwar noch nicht erheblichen, aber statutarisch festgesetzten Beitrages an die *wissenschaftliche Parkkommission*. Über die Tätigkeit der letzteren sei auf ihren eigenen Bericht in diesem Bande verwiesen.

Auf die weitern Verhandlungen im Vorstand des Schweizer. Naturschutz-Bundes, die sich auf die Tätigkeit im Naturschutz der gesamten Schweiz bezogen, kann hier umsoweniger eingetreten werden, als vom Zentralkomitee ausdrücklich möglichst knappe Kürze dieses Berichtes gewünscht wurde. Es muss jedoch noch mit einigen Worten auf den *schweizerischen Nationalpark* und die von der *eidgenössischen Nationalparkkommission* entfaltete rege Betätigung eingetreten werden. Da sich im Lauf der Jahre seines Bestehens verschiedene Unklarheiten in der Verwaltung hervorgetan hatten, Übergriffe von Drittpersonen, Ansprüche von Gemeinden, die zu bestreiten waren usw., so erschien eine administrative Neuordnung des Werkes ebenso dringend erwünscht, wie sie es beim Naturschutz-Bund gewesen war. Es handelte sich darum, nicht nur die schon vorhandenen Reglemente zu revidieren, sondern überhaupt neue Vorschriften für den Park bis in alle Einzelheiten aufzustellen, da erst auf der in solcher Weise neu geschaffenen Basis eine gründliche Sanierung des ganzen Werkes herbeizuführen war. Und hier sei von vorne-

herein mit lebhaftem Danke der grossen und unausgesetzten Bemühungen des Sekretärs der Parkkommission, des Herrn Nationalrat Oberst Dr. *F. Bühlmann* gedacht, der mit sorgfältigster Überlegung die Reglemente verfasste, die nun, nach Gutheissung durch den hohen Bundesrat, in einem kleinen Hefte mit der Aufschrift: „Vorschriften für den schweizerischen Nationalpark" vereinigt sind, ein Meisterwerk in seiner Art, das ähnlichen Unternehmungen in andern Ländern zum Muster dienen kann und wird.

Zur Behandlung dieser und der daran sich anschliessenden Fragen versammelte sich die Parkkommission als vollzählige Behörde am 1. Dezember 1916 und am 29. April 1917. Ausserdem fanden Konferenzen des aus Präsident und Sekretär bestehenden Ausschusses statt, und zwar am 25. September und 16. November 1916, sowie am 13. Juni 1917.

An Stelle des aus Altersrücksichten zurücktretenden Mitgliedes der Eidg. Nationalparkkommission Dr. Casimir de Candolle wird der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft vom Senate als ihr Vertreter vorgeschlagen Herr Dr. *P.-L. Mercanton,* Professor an der Universität Lausanne.

Ein von der Parkkommission gefasster sehr wichtiger Beschluss war der folgende:

Der Unterzeichnete hatte als gleichzeitiger Präsident der Parkkommission sowie des Vorstandes des Naturschutzbundes den Umstand als sehr lästig empfunden, dass in der Verwaltung des Parkes zwei Teile, der eidgenössische und der private, gesondert zu behandeln waren; es brachte diese Doppelverwaltung nicht nur viele zeitraubende Arbeit mit sich, sondern es kam dadurch auch in die Behandlung des ganzen Geschäftes eine unerfreuliche Verworrenheit; war es doch schon als nötig empfunden worden, für beide Teile gesonderte Reglemente aufzustellen. Es war darum als ein bedeutsamer Fortschritt zu begrüssen, dass die Parkkommission sich entschloss, schon jetzt, noch vor der definitiven Übernahme des privaten Teiles durch die Eidgenossenschaft, auch diesen letztern provisorisch in gemeinsame Verwaltung mit dem eidgenössischen Teile zu nehmen, über den gesamten künftigen eidgenössischen Nationalpark also schon jetzt die Oberaufsicht auszuüben. Damit inkorporierte die eidgenössische Parkkommission prinzipiell die gesamte Reservation ihrer Tätigkeit und sprach von vornherein betreffs künftiger Hinzuerwerbung des noch privaten Teiles ihre

Gutheissung aus. Es wird nun wesentlich von den Gemeinden Scanfs und Schuls abhängen, ob, wann und zu welchen Bedingungen sie sich bereitfinden werden, der von der Parkkommission bereits an sie gelangten Einladung, auf den eidgenössischen Dienstbarkeitsvertrag ihre Gebiete betreffend einzutreten, Folge zu geben. Auch werden behufs Abrundung der Reservation von den Gemeinden Tarasp und Valcava kleinere Gebiete noch heranzuziehen sein. Dann wird mit genauer Befolgung der für den gesamten Park erlassenen Vorschriften die schweizerische Grossreservation als ein totales Naturschutzgebiet für alle Zeiten fest begründet sein zum Vorbild für ähnliche Unternehmungen in andern Nationen, eine Kulturtat zur Freude und Erhebung der jetzigen wie der künftigen Geschlechter, zum Nutzen der Wissenschaft, ein Opfer vom Schweizer Volke dem Idealismus willig dargebracht, ein Friedenswerk, umbrandet von den Wogen des Weltkriegs.

Basel, 14. Juli 1917.

Paul Sarasin,
Präsident der Schweizer. Naturschutzkommission,
des Vorstandes des Schweizer. Naturschutzbundes
und der Eidgenössischen Nationalparkkommission.

14. Bericht der luftelektrischen Kommission der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft
für das Jahr 1916/17

Die Arbeiten der Kommission mussten sich auch in diesem Jahre auf die individuellen Arbeiten ihrer Mitglieder beschränken. Zu den Schwierigkeiten, die bisher schon infolge des Krieges bestanden und die geplanten Untersuchungen der Ursache der natürlichen elektrischen Wellen (Empfangsstörungen der drahtlosen Telegraphie) unmöglich machten, kam noch hinzu die Unmöglichkeit, sich Instrumente zu beschaffen, die für spezielle Untersuchungen neu konstruiert werden müssen und die starke berufliche Inanspruchnahme des Vorsitzenden, der die Vorlesungen eines abwesenden Kollegen übernahm, und deshalb auch die Veröffentlichung seiner bisherigen Messungen vorläufig einstellen musste.

Freiburg i. Ue., Juni 1917.

Dr. *A. Gockel.*

15. Bericht der Pflanzengeographischen Kommission für das Jahr 1916/17

Die Kommission hat in diesem Berichtsjahre eine gedeihliche Ausgestaltung erfahren. Sie hat beschlossen, die von ihr zu veröffentlichenden Arbeiten in einer Publikationsserie herauszugeben unter dem Titel:

Pflanzengeographische Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme.

Commission phytogéographique de la Société helvétique des Sciences naturelles. Matériaux pour le levé géobotanique de a Suisse.

Commissione fitogeografica della Società elvetica delle scienze naturali. Contribuzioni allo studio geobotanico della Svizzera.

Die Arbeiten erscheinen in zwangsloser Folge und sind einzeln käuflich.

Ausserdem wurde mit der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft vereinbart, dass die Hefte unserer Serie als Beilagen den „Berichten der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft" für ihre Mitglieder und ihren Tauschverkehr beigelegt werden. Den Berichten im Buchhandel werden sie natürlich nicht beigegeben, da der Einzelverkauf der Serienhefte Sache unserer Kommission ist und zur Äufnung der Mittel der Kommission beitragen soll. Infolge der schlechten finanziellen Lage der S. B. G. werden ihr vorläufig die Beilagen unentgeltlich zugestellt. Durch diese Symbiose erhalten einerseits unsere Veröffentlichungen von vornherein eine bedeutende Verbreitung, anderseits wird der Wert der Mitgliedschaft der S. B. G. und der Tauschwert ihrer Berichte bedeutend erhöht.

Als Kommissionsverlag für unsere Serie war es gegeben, denselben, der die „Berichte der S. B. G." inne hat, zu wählen. Es wurde infolgedessen ein Vertrag mit der Firma Rascher & Co. eingegangen.

Für die Regelung des Druckes hat die Kommission Bestimmungen aufgestellt, die folgendermassen lauten:

Reglement für den Druck der „Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme".

1. Die Kommission überträgt geeignete Arbeiten an Forscher, die sich anbieten oder dazu aufgefordert werden. Sie kann auch fertige, ihr angetragene Untersuchungen ganz zur Publikation übernehmen oder deren Publikation unterstützen.

2. Die Aufträge an Druckereien, lithographische Anstalten usw. dürfen nicht von den Verfassern, sondern nur vom Präsidenten der Kommission erteilt werden.

3. Die Druckerei sendet sämtliche Korrekturen in mindestens drei Exemplaren an den Präsidenten der Kommission, der zwei an den Autor weiterleitet. Der Autor sendet ein Exemplar korrigiert an den Präsidenten der Kommission, der es weiter an die Druckerei leitet.

4. Die Autoren verkehren nicht direkt mit der Druckerei; namentlich sind alle Änderungen in der Anordnung des Textes, des Titels, der Klischees oder in der Auflage beim Präsidenten in Vorschlag zu bringen.

5. Der Verfasser erhält von seiner Arbeit 50 Freiexemplare.

6. Haben sich mehrere Forscher an der Arbeit beteiligt, so werden die 50 Freiexemplare nach Übereinkunft unter dieselben verteilt.

7. Weitere 50 Exemplare der Arbeit kann der Verfasser gegen Bezahlung der Kosten für Druck und Papier erhalten. Für alle weiteren Exemplare bezahlt er die Hälfte des Ladenpreises.

Die Zahl der gewünschten Separata ist zum voraus anzugeben.

8. Die Separata erhalten den Druckvermerk „Überreicht vom Verfasser" und dürfen nicht in den Buchhandel gebracht werden.

9. Einzelne Freiexemplare erhalten:
- die S. N. G. für ihr Archiv;
- die S. N. G. für ihre Bibliothek;
- die schweizerische Landesbibliothek;
- das Eidgenössische Departement des Innern;
- die Eidgenössische Technische Hochschule;
- die Mitglieder der P. K.;
- die Mitarbeiter an den Publikationen der Kommission, fünf Jahre lang vom Tage des Kommissionsbeschlusses über Annahme ihrer Arbeit an.

Genehmigt in der Sitzung der Pflanzengeographischen Kommission vom 25. März 1917 in Bern.

Der Präsident: Dr. *E. Rübel.*

Im Berichtsjahr hielt die Pflanzengeographische Kommission am 25. März 1917 eine Sitzung im Konferenzzimmer des Hotel Schweizerhof in Bern ab. Im übrigen wurden die Geschäfte auf dem Zirkularwege und in einer Reihe von Ausschußsitzungen erledigt.

Der Rechnungsauszug findet sich im Kassenbericht des Quästors der S. N. G.

Stand der Arbeiten.

A. Fertige Arbeiten.

Drei Hefte des Serienwerks konnten herausgegeben werden: *Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme. 1. Vorschläge zur geobotanischen Kartographie* von Dr. *Eduard Rübel* (Zürich).

14 Seiten mit 2 Tafeln. Ausgegeben am 28. September 1916. Den Berichten der S. B. G., Heft XXIV (1916), für die Mitglieder und den Tauschverkehr beigelegt. Einzeln käuflich zu Fr. 1.50. Zürich 1916. Verlag von Rascher & Co.

Darin findet man die von der Kommission festgesetzten Zeichen und die vorgeschlagenen Farben für Vegetationskarten. Ist diese Vereinheitlichung der Farbengebung und der Zeichen in erster Linie für die Schweiz gemacht worden, so geschah es doch auch mit dem Ausblick auf die entsprechende Regelung für die gemässigte Zone überhaupt. Nach von auswärts erhaltenen Antworten wird auf den verschiedenen Seiten diesen Festsetzungen von „neutraler Seite", Wohlwollen und Zustimmung entgegengebracht.

Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme. 2. Programme für geobotanische Arbeiten, im Auftrage der Schweizerischen Pflanzengeographischen Kommission verfasst von *E. Rübel*, Präsident, *C. Schröter*, Vizepräsident, *H. Brockmann-Jerosch*, 1. Schriftführer. 28 Seiten. Ausgegeben am 30. November 1916. Den Berichten der S. B. G., Heft XXIV (1916), für die Mitglieder und den Tauschverkehr beigelegt. Einzeln käuflich zu Fr. 1. Zürich 1916, Verlag von Rascher & Co.

Damit ist eine Grundlage geschaffen für die Aufgabe der Kommission, geobotanische Arbeiten nach bestimmten, von ihr aufgestellten Programmen zu veranlassen.

Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme. 3. Einige Ratschläge für Anfänger in pflanzengeographischen Arbeiten von Dr. *Ernst Kelhofer* (Schaffhausen). 31 Seiten. Ausgegeben am 15. April 1917. Den Berichten der S. B. G., Heft XXVI, für die Mitglieder und den Tauschverkehr beigelegt. Einzeln käuflich zu Fr. —.80. Zürich 1917, Verlag von Rascher & Co.

Der Verfasser teilt darin eine Menge inbezug auf äussere Organisation nützliche Ratschläge mit, die sich ihm im Laufe seiner Untersuchungen im Kanton Schaffhausen als zweckmässig erwiesen.

B. Laufende Arbeiten.

Pflanzengeographische Karte des Val Onsernone im Kanton Tessin von Dr. *Johannes Bär*. Die Karte liegt fertig gedruckt vor; der Text dazu ist noch nicht vollständig verfasst.

Vegetationskarte des Walenseegebietes von Dr. *August Roth.* Die Karte liegt im Manuskript beinahe fertig vor. Der Text dazu ist noch nicht verfasst.

In Aussicht stehen uns ferner folgende Arbeiten:

Die schweizerische Baumgrenze im Vergleich mit der polaren von Dr. *Heinrich* und Dr. *Marie Brockmann-Jerosch.*

Eine Arbeit über die *Pflanzengesellschaften des Maggia-Deltas* von Prof. Dr. *Mario Jäggli,* in italienischer Sprache.

Eine Ausarbeitung von Prof. Dr. *C. Schröter* über seine wertvollen, bibliographisch unzugänglichen Schriften über *Bodenzeigende Pflanzen der Schweiz* und *Fragenschema für Mooraufnahmen.*

Vegetationszeichen.

Nach den für die geobotanische Kartographie dargelegten Grundsätzen sollen lauter verschiedene Vegetationszeichen verwendet werden. Das bringt es mit sich, dass die Zeichen nicht mehr die Einfachheit eines Punktes aufweisen. Jeder, der schon solche Karten gezeichnet hat, weiss, wie schwierig und wie zeitraubend es ist, die grossen Massen von Zeichen hübsch und klein in die Karte zu zeichnen. Um dem abzuhelfen, habe ich die Zeichen in geeigneter Grösse schneiden und als Schriftgusszeichen herstellen lassen. Mit diesen Stempelchen und einem gewöhnlichen Stempelkissen kann man nun leicht und bequem, hübsch und korrekt die Zeichen auf die Karte eintragen. Da die Stempelchen Form und Dimensionen von Drucklettern haben, können sie auch zugleich für den Druck im laufenden Text benutzt werden. (Näheres darüber findet sich in diesen Verhandlungen in dem Referate der Sektion für Botanik in geographisch-systematischer Richtung.)

Zürich, im Juni 1917.

Für die Pflanzengeographische Kommission,
der Präsident:
Dr. E. Rübel-Blass.

16. Bericht der Kommission für die wissenschaftliche Erforschung des Nationalparks für das Jahr 1916/17

I. Geschäftliches.

Die Kommission hielt im Berichtsjahr zwei Sitzungen ab, eine am 2. Juli 1916, über welche schon im vorigen Jahresbericht gesprochen wurde und eine am 15. April 1917. Ausserdem fand am 11. No-

vember 1916 eine Sitzung der botanischen Subkommission und am 1. Juli 1917 eine solche des engern Arbeitsausschusses statt.

An der Jahresversammlung in Schuls im August 1916 wurden in die Kommission gewählt: die Herren Proff. *Emil Chaix,* Genf, *Hans Schardt,* Zürich, und *Gustav Senn,* Basel. Es wurden im Berichtsjahr von der Eidg. Parkkommission und vom hohen Bundesrat genehmigt: Das Reglement der Kommission, die Arbeitsprogramme der vier Subkommissionen und das Reglement für die Entschädigungen für die wissenschaftlichen Arbeiten. Ferner gab die Kommission ein Gutachten ab über die von der Eidg. Parkkommission aufgestellten „Vorschriften für die wissenschaftlichen Mitarbeiter". An der Feier des 60. Geburtstages von Dr. Paul Sarasin beteiligte sich die Kommission durch Überreichung einer Adresse in Gemeinschaft mit den übrigen im Naturschutz tätigen Instanzen.

Rechnung: (Auf den 31. Dezember 1916 abgeschlossen, für 1915 und 1916 gültig) Die Einnahmen, bestehend aus dem ordentlichen Beitrage des Naturschutzbundes von jährlich Fr. 1000 für 1915 und 1916, einem ausserordentlichen Beitrag desselben von Fr. 800 und einem Geschenk von Fr. 200 von Herrn Dr. Rübel samt Zinsen, betrugen Fr. 3114; die Ausgaben Fr. 1168 (Fr. 647. 70 für Administration (hohe Druckkosten!), Fr. 521. 20 für wissenschaftliche Zwecke). Für 1917 stehen Fr. 2945 zur Verfügung,[1] deren Verwendung budgetiert wurde wie folgt:

Administration Fr. 445, Meteorologische Subkommission Fr. 905, Geographisch-geologische Subkommission Fr. 655, Botanische Subkommission Fr. 535, Zoologische Subkommission Fr. 405.

II. Wissenschaftliche Arbeiten.

1. *Meteorologische Subkommission:* (Vorsitzender: Direktor Dr. Maurer) Einrichtung zweier meteorologischer Stationen, in *Scarl* (1800 m ü. M.) und im *Buffalora Wegerhaus* (2000 m ü. M.; tiefste Wintertemperatur —31° C.!) Anschaffung zweier Totalisatoren, welche auf Alp Murter in 2400 m Meereshöhe und beim Blockhaus Cluozza aufgestellt werden sollen. Vorbereitung eines Thermoregistrators zur Aufstellung bei 2000 m ü. M. nebst Aufstellung eines Thermometergehäuses am Blockhaus, Instruktion des Parkwächters

[1] In Zukunft reduziert sich die jährlich zur Verfügung stehende Summe auf die Fr. 1000 Beitrag des Naturschutzbundes. Die Eröffnung weiterer Finanzquellen ist äusserst wünschenswert!

über die Bedienung dieser Instrumente. Die geplanten Vorversuche über Verdunstungsmessung mit den amerikanischen Instrumenten müssen unterbleiben, da die Instrumente jetzt aus Amerika nicht erhältlich sind.

2. *Geographisch-geologische Subkommission:* (Vorsitzender: Prof. Chaix, Genf): Vorbereitende Exkursionen.

3. *Botanische Subkommission:* (Vorsitzender: Prof. Hans Schinz, Zürich) Übertragung der Studien über die Gefässpflanzen an die Herrn Dr. *Stephan Brunies* und Dr. *Josias Braun;* Feststellung der auf ihre Veränderung genau zu untersuchenden typischen Standorte. Eingabe an die Eidgenössische Parkkommission betreffend den besseren Schutz gewisser Gebiete vor menschlicher Einwirkung. Zusammenarbeiten mit der meteorologischen Subkommission zur Beobachtung der Schneedauer bestimmter Standorte. Die beabsichtigten Studien über die Moose des Parkgebietes konnten leider wegen Mangel an Mitteln noch nicht begonnen werden.

Dr. *Braun* leitete eine mit 20 Teilnehmern durchgeführte, floristisch sehr ergiebige Exkursion durch einen grossen Teil des Untersuchungsgebietes im Anschluss an die Jahresversammlung der S. N. G. in Schuls; auch Dr. *Brunies* hat eine Reihe von Exkursionen ausgeführt und zahlreiche Bestandesaufnahmen gemacht.

4. *Zoologische Subkommission:* (Vorsitzender Prof. *Zschokke,* Basel). Die Bearbeitung der Molluskenfauna des Parkes durch Herrn *Bütikofer* ist 1916 auf 62 Exkursionstagen begonnen worden und soll dieses Jahr zu Ende geführt werden. Herr *G. von Burg* in Olten ist mit der Bearbeitung der Vogelfauna beauftragt und hat seine Arbeit begonnen. Herr Dr. *Surbek* (Eidgenössischer Fischerei-Inspektor), hat die Bearbeitung der Fische übernommen und wird diesen Sommer beginnen; Herr Dr. *Bigler* wird die Diplopoden (Tausendfüsser) bearbeiten.

Zürich, 12. Juli 1917.

Im Namen der Kommission:
C. Schröter, Vorsitzender.

V.

Kommissions-Reglemente – Règlements des Commissions

Reglement der Denkschriften-Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

(vom 30. Juni 1916).

I. Zweck, Wahl und Bestand.

§ 1. Die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft (S. N. G.) wählt durch die Jahresversammlung für die Veröffentlichung der „Denkschriften“ und „Nekrologe“ eine „Denkschriften-Kommission“, der sie auch die Herausgabe weiterer Druckschriften übertragen kann.

§ 2. Die Kommission besteht aus mindestens sieben Mitgliedern. Ihre Amtsdauer beträgt sechs Jahre. Die Wahl erfolgt drei Jahre nach derjenigen des Zentralkomitees. Die bisherigen Mitglieder sind wieder wählbar. Ergänzungen werden auf Vorschlag der Kommission vom Zentralkomitee der Jahresversammlung der S. N. G. vorgelegt.

§ 3. Die Kommission wählt einen Präsidenten, einen Vizepräsidenten und einen Aktuar. Das Rechnungswesen wird vom Quästorat der S. N. G. besorgt.

Präsidentenwechsel ist dem Zentralkomitee anzuzeigen.

§ 4. Die Kommission hält jährlich mindestens eine, nach Bedürfnis auch mehrere Sitzungen ab. Diese werden vom Kommissionspräsidenten einberufen, wenn er es für angezeigt erachtet oder wenn es zwei Mitglieder schriftlich verlangen. Tritt bei einer Abstimmung Stimmengleichheit ein, so zählt die Stimme des Präsidenten doppelt. Im übrigen können die Traktanden, sofern sie sich dazu eignen, auch auf dem Zirkularwege erledigt werden. Traktanden geringerer Tragweite werden durch Präsidialbeschluss erledigt.

Den an den Sitzungen teilnehmenden Mitgliedern werden die Fahrtkosten (2. Klasse) zurückerstattet.

§ 5. Die ausser Gebrauch gesetzten Kommissionsprotokolle gehen, gleich den Kommissionsakten überhaupt, in den Besitz des Archivs der S. N. G. über.

II. Aufgaben und Durchführung.

§ 6. *a)* Denkschriften. Die Denkschriften sind zur Herausgabe wissenschaftlicher Abhandlungen aus sämtlichen Gebieten der Naturwissenschaften bestimmt, und zwar in erster Linie solcher von

Mitgliedern der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, doch können nach Massgabe der verfügbaren Mittel auch solche von Nichtmitgliedern berücksichtigt werden.

Dissertationen werden in der Regel nicht aufgenommen.

Die Drucklegung erfolgt im allgemeinen in der Reihenfolge der Zustellung der Manuskripte.

Die Kommission kann auch Neuauflagen gedruckter oder Publikationen ungedruckter Werke und Abhandlungen verstorbener hervorragender schweizerischer Gelehrter in die Denkschriften aufnehmen, sofern sich dafür ein grosses wissenschaftliches oder vaterländisches Interesse oder Bedürfnis nachweisen lässt.

Der Verfasser hat seine Arbeit in leserlicher Abschrift und sowohl bezüglich des Textes als der Tafeln vollständig druckfertiger Abfassung zu liefern. Er besorgt die Korrektur und erhält zu diesem Zwecke je zwei Korrekturen; für nachträgliche Zusätze, Einschaltungen und Änderungen des Drucksatzes (Autorkorrekturen) hat er die Kosten zu tragen.

Der Verfasser erhält von seiner Abhandlung 50 Freiexemplare. Für weitere Exemplare geniesst er auf dem Ladenpreis 40 % Rabatt.

Die Autorexemplare werden, soweit es sich nicht um Pflichtexemplare von Dissertationen handelt, mit dem Druckvermerk „Überreicht vom Verfasser“ versehen und dürfen nicht in den Buchhandel gebracht werden.

Wenigstens 100 Exemplare jeder Abhandlung werden sofort nach deren Drucklegung dem Buchhandel als Einzelabhandlung übergeben. Jede Einzelabhandlung erhält einen besonderen Umschlag, der den Titel der Abhandlung, den Namen des Verfassers, den allgemeinen Titel der Denkschriften der Gesellschaft (§ 7), die Nummer des Bandes, das Datum der Veröffentlichung und die Bezeichnung des Verlages trägt.

Die Denkschriften kommen, abgesehen von den Einzelabhandlungen, in Form von ganzen Bänden in den Buchhandel.

Jeder Band enthält, je nach der Zahl der beigegebenen Tafeln ca. 30—50 Druckbogen.

Der letzten der jeweilen zu einem Bande vereinigten Einzelabhandlungen wird der Umschlag und das Inhaltsverzeichnis des betreffenden Denkschriftenbandes beigegeben.

Die Auflage der Einzelabhandlungen wird von der Kommission, der Verkaufspreis der ganzen Bände wie der Einzelabhandlungen

jeweilen entsprechend der Anzahl von Druckbogen und Tafeln vom Präsidenten der Denkschriften-Kommission in Verbindung mit dem Qnästor und dem Verleger festgesetzt. Der Ladenpreis der ganzen Bände soll in der Regel Fr. 25.—, der Abonnementspreis Fr. 15.— nicht übersteigen.

Die Abonnenten der Denkschriften, die Mitglieder der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, die Sektionen und Tochtergesellschaften derselben, sowie öffentliche Bibliotheken der Schweiz erhalten auf den ganzen Bänden und Einzelabhandlungen beim Bezug durch den Quästor einen Rabatt von 40 % des Ladenpreises.

Die für den Tauschverkehr bestimmten ganzen Bände oder Einzelabhandlungen werden durch den Bibliothekar der Gesellschaft, die für die Abonnenten und Mitglieder bestimmten durch das Quästorat abgegeben.

b) Nekrologe. Die Kommission publiziert jedes Jahr in den „Verhandlungen" auf ihre Kosten einen speziellen Anhang, welcher Biographien oder Nekrologe der im Laufe des Berichtsjahres gestorbenen schweizerischen Naturforscher, nebst einem möglichst vollständigen Verzeichnis ihrer wissenschaftlichen Publikationen enthält.

Von dem Abschnitt „Nekrologe" der „Verhandlungen" werden 50 Separatabdrücke dem Quästor der N. S. G. zur Verfügung gestellt, ebenso 50 von jedem einzelnen Nekrolog. Von diesen letzteren werden der Familie des Verstorbenen einige Exemplare, dem Verfasser des Nekrologes 30 Freiexemplare zugestellt. Auf rechtzeitig geäusserten Wunsch des Autors werden ihm noch weitere Exemplare zum Kostenpreis abgegeben. Diese Nekrologe sind später einzeln käuflich.

c) Anderweitige Publikation. Die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft kann die Denkschriften-Kommission auch mit der Herausgabe weiterer ihren Zwecken förderlicher Druckschriften betrauen.

Das Zentralkomitee der S. N. G. ist auch berechtigt, die Hilfe der Denkschriften-Kommission für den Druck der „Verhandlungen" in Anspruch zu nehmen.

§ 7. Die Kommission hat sich auf dem Titel ihrer Publikationen als Kommission der S. N. G. zu bezeichnen.

§ 8. Die Kommission überweist je ein Exemplar aller ihrer eigenen oder von ihr veranlassten oder von ihr unterstützten Publi-

kationen dem Eidg. Departement des Innern. Dieses wird gestützt darauf entscheiden, ob eine Zustellung an die Mitglieder des Bundesrates stattzufinden hat oder nicht. Ferner wird je ein Exemplar dem unter der Leitung des Zentralkomitees stehenden Gesellschaftsarchiv, jedem Mitglied der Denkschriften-Kommission, der Bibliothek der Eidg. Technischen Hochschule und der schweizerischen Landesbibliothek in Bern zugestellt.

§ 9. Die auf Rechnung der Denkschriften-Kommission hergestellten Clichés können vom Autor innert einer Frist von vier Wochen nach Vollendung des Druckes zu einem Fünftel der Herstellungskosten übernommen werden. Nach Ablauf dieser Frist werden sie, sofern die Kommission aus besondern Gründen nicht anders bestimmt, zerstört.

III. Rechnung und Berichte.

§ 10. Das Rechnungsjahr fällt mit dem bürgerlichen Jahre zusammen.

§ 11. Die Einnahmen bestehen aus dem Beitrage des Bundes und allfälligen weiteren Beiträgen, dem aus dem Verkauf der von der Kommission herausgegebenen Druckschriften erzielten Erlös, aus Zinsen etc.

Die Ausgaben bestehen aus den Kosten für die Drucklegung der Denkschriften, der Nekrologe und allfällig weiterer von der Kommission herausgegebener Druckschriften, den Honoraren für den Bibliothekar und den Quästor der S. N. G., den Fahrtentschädigungen der Mitglieder der Kommission anlässlich von Kommissionssitzungen, den Auslagen für Korrespondenzen und ähnlichem.

§ 12. Der für die Jahresversammlung bestimmte, mit dem 30. Juni abzuschliessende Jahresbericht ist bis spätestens den 15. Juli dem Zentralkomitee, welches für dessen Drucklegung besorgt ist, einzureichen. Nachträge und Zusätze können mit Genehmigung des Zentralkomitees bei der Korrektur der „Verhandlungen“, in welchen sämtliche Berichte der Kommissionen publiziert werden, berücksichtigt werden.

Die Kommission hat ausserdem am Ende des Jahres dem Zentralkomitee einen Tätigkeitsbericht und eine detaillierte Jahresrechnung zu Handen des Eidgenössischen Departementes des Innern einzureichen.

IV. Schlussbestimmungen.

§ 13. Das Reglement der Denkschriften-Kommission unterliegt der Genehmigung durch die Jahresversammlung.

§ 14. Änderungen am vorstehenden Reglement unterliegen der Genehmigung durch die Jahresversammlung und sind zu diesem Zwecke dem Zentralkomitee zur Beratung und Antragstellung zu unterbreiten.

Reglement der Eulerkommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

(vom 7. Oktober 1916)

I. Zweck, Wahl und Bestand.

§ 1.

Die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft wählt durch die Jahresversammlung eine Eulerkommission für die Durchführung der Herausgabe der Werke *Leonhard Eulers*.

§ 2.

Die Kommission besteht aus mindestens sieben Mitgliedern. Ihre Amtsdauer beträgt sechs Jahre. Die Wahl erfolgt drei Jahre nach derjenigen des Zentralkomitees. Die bisherigen Mitglieder sind wieder wählbar. Ergänzungen werden auf Vorschlag der Kommission vom Zentralkomitee der Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft vorgelegt.

§ 3.

Die Kommission konstituiert sich selbst; sie wählt einen Präsidenten, Vizepräsidenten und einen Aktuar (über Finanzausschuss und Redaktionskomitee siehe unten). Veränderungen in der Präsidentschaft sind dem Zentralkomitee anzuzeigen.

§ 4.

Die Sitzungen der Eulerkommission werden vom Präsidenten einberufen so oft die laufenden Geschäfte eine solche nötig erscheinen lassen. Zwei Mitglieder zusammen haben das Recht, eine Einberufung der Kommission zu verlangen.

§ 5.

Zu den Sitzungen der Eulerkommission ist das Zentralkomitee der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft einzuladen, einen Vertreter abzuordnen.

§ 6.

Bei Abstimmungen entscheidet das absolute Stimmenmehr; der Präsident hat Stimme und bei Stimmengleichheit den Stichentscheid.

§ 7.

Ausser Gebrauch gesetzte Protokolle und andere auf die Tätigkeit der Kommission bezügliche Akten werden dem Gesellschaftsarchiv zur Aufbewahrung übergeben.

§ 8.

Die Kommission hat sich auf den Titeln ihrer Publikationen als Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft zu bezeichnen; sie überweist je ein Exemplar aller ihrer eigenen oder von ihr veranlassten Publikationen dem unter Leitung des Zentralkomitees stehenden Gesellschaftsarchiv (die Werke Leonhard Eulers gegen Abonnementsentschädigung).

II. Durchführung der Aufgabe.

§ 9.

Für die Durchführung der Herausgabe der Werke Leonhard Eulers wählt die Eulerkommission ein Redaktionskomitee und einen Finanzausschuss. Diese Wahlen unterliegen der Bestätigung durch das Zentralkomitee der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft.

§ 10.

Die Eulerkommission wählt Druckerei und Verleger für die Herausgabe der Werke Leonhard Eulers. Auch diese Wahl unterliegt der Bestätigung durch das Zentralkomitee, welches im Namen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft den Vertrag mit der Druckerei und dem Verleger abschliesst.

§ 11.

Die Eulerkommission setzt die generelle Fassung der Verträge mit den wissenschaftlichen Mitarbeitern fest und bestimmt die Höhe der Redaktionshonorare. Als untere Grenze sind hierfür Fr. 90 pro Bogen (8 Seiten) anzusetzen. Bei einer Überschreitung dieses Ansatzes ist die Genehmigung des Zentralkomitees einzuholen.

§ 12.

Die Eulerkommission sorgt für ununterbrochenen und beförderlichen Fortgang des Unternehmens; sie bestimmt auf Antrag des Redaktionskomitees die Zahl der in einem Jahr herauszugebenden Bände, die Höhe der Auflage für die einzelnen Bände und ihren Ladenpreis.

§ 13.

Die Eulerkommission ernennt jährlich zwei Rechnungsrevisoren zur Prüfung der Finanzen.

§ 14.

Das *Redaktionskomitee* der Eulerkommission besteht aus drei von ihr dem Zentralkomitee zur Wahl vorgeschlagenen Mitgliedern; der Präsident wird vom Zentralkomitee bezeichnet. Bei eintretendem Bedürfnis kann die Zahl der Mitglieder vermehrt werden.

§ 15.

Der Präsident des Redaktionskomitees gilt der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft gegenüber als der verantwortliche Generalredaktor des ganzen Unternehmens. Seine Kompetenzen und Pflichten werden durch einen besonderen Vertrag geregelt, den die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft unter Mitteilung an die Eulerkommission mit ihm abschliesst.

§ 16.

Die Mitglieder des Redaktionskomitees brauchen, mit Ausnahme des Präsidenten, nicht der Eulerkommission anzugehören. Die Präsidentschaften von Eulerkommission und Redaktionskomitee sind zu trennen.

§ 17.

Das Redaktionskomitee hat alle Arbeiten, welche für die Herausgabe der Eulerschen Werke notwendig sind, durchzuführen, das gesamte Material zu sammeln und zu sichten und auf Grund besonderer Verträge die wissenschaftlichen Mitarbeiter zu gewinnen, welche die Herausgabe der einzelnen Bände besorgen. Diese Verträge unterliegen in ihrer generellen Fassung der Genehmigung der Eulerkommission. Die Namen der gewonnenen Mitarbeiter, ebenso wie jede etwa eintretende Personalveränderung, sind dem Präsidenten der Eulerkommission zuhanden seiner Kommission bekannt zu geben. Bei allfälligen Differenzen zwischen dem Redaktionskomitee und den Mitarbeitern entscheidet die Eulerkommission.

§ 18.

Das Redaktionskomitee hat ein Programm (Anweisung für die Anordnung und Behandlung der Titel, der Anmerkungen, der Satzart usw.) auszuarbeiten, in welchem die Grundsätze und die Redaktionsvorschriften zusammengestellt sind, nach denen die Bearbeitung der einzelnen Bände erfolgen soll.

§ 19.

Die Druckbogen sind vom Präsidenten und einem weiteren Mitgliede des Redaktionskomitees durchzusehen; der Präsident erteilt das „Imprimatur“.

§ 20.

Das Redaktionskomitee erhält für seine Mühewaltung zwei Drittel des per Bogen festgesetzten Redaktionshonorars; hieran partizipieren der Generalredaktor einerseits und die übrigen an der Redaktion beteiligten Mitglieder zusammen anderseits je mit einer Hälfte. Aus dem anderen Drittel des Redaktionshonorars werden die Mitarbeiter entschädigt.

§ 21.

Für notwendige Auslagen, wie Anschaffungen Eulerscher Werke, Zirkulare, Schreibarbeiten, Reisen (Fahrpreisentschädigung), Porti usw. wird dem Redaktionskomitee ein Kredit eröffnet. Die Rechnungen sind durch die Präsidenten des Redaktionskomitees und

der Eulerkommission zu visieren und an den Schatzmeister weiterzuleiten.

§ 22.

Das Redaktionskomitee erstattet alljährlich auf den 15. Juni der Eulerkommission Bericht über den Fortgang der Arbeiten.

§ 23.

Der *Finanzausschuss* besteht aus dem Präsidenten der Eulerkommission, einem Schatzmeister und einem weiteren Mitgliede; die beiden letzteren werden vom Zentralkomitee auf Vorschlag der Eulerkommission gewählt. Der Finanzausschuss ist das beratende Organ des Schatzmeisters in wichtigeren Angelegenheiten; er kann von ihm jederzeit Aufschluss verlangen über den Stand der Rechnungen des Eulerfonds.

§ 24.

Der Schatzmeister hat alle mit der Herausgabe der Eulerschen Werke verbundenen finanziellen Angelegenheiten zu besorgen, insbesondere die Einziehung der Abonnementsbeträge und der Zuschüsse der Leonhard Euler-Gesellschaft, sowie die Verwaltung des Eulerfonds; an den Sitzungen der Eulerkommission nimmt er mit Stimmberechtigung teil.

§ 25.

Der Eulerfonds ist in „mündelsicheren“ Werten anzulegen.

§ 26.

Die vom Schatzmeister zu leistenden Auszahlungen erfolgen nur auf Grund von Rechnungen, welche von den Präsidenten der Eulerkommission und des Redaktionskomitees visiert sind.

§ 27.

Der Schatzmeister erstattet jährlich auf den 31. Dezember an den Finanzausschuss zuhanden der Eulerkommission einen Bericht über den Stand des Vermögens und gewährt zwei von dieser letzteren ernannten Revisoren Einsicht in die Bücher und Titel.

§ 28.

Die Verwaltungskosten des Schatzmeisters werden auf Rechnung des Eulerfonds vergütet.

III. Rechnung und Berichte.

§ 29.

Die Einnahmen bestehen aus den Abonnements- und Verkaufserträgnissen der Werke Leonhard Eulers, aus den Zinsen des Eulerfonds, aus den Beiträgen der Eulergesellschaft und anderer Donatoren.

§ 30.

Als Termin für den Abschluss des Berichtsjahrs ist der 30. Juni, für den des Rechnungsjahres der 31. Dezember anzusetzen. Der Jahresbericht ist dem Zentralkomitee bis spätestens zum 15. Juli einzureichen. Dieses sorgt für die Drucklegung zuhanden der Jahresversammlung. Nachträge und Zusätze können mit Genehmigung des Zentralkomitees bei der Korrektur der Verhandlungen, in welchen sämtliche Berichte der Kommissionen publiziert werden, berücksichtigt werden.

§ 31.

Reiseentschädigung der Mitglieder der Eulerkommission gemäss den Statuten der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft.

IV. Schlussbestimmungen.

§ 32.

Das Reglement der Eulerkommission unterliegt der Genehmigung durch die Jahresversammlung.

§ 33.

Änderungen am vorstehenden Reglement unterliegen der Genehmigung durch die Jahresversammlung und sind zu diesem Zwecke dem Zentralkomitee zur Beratung und Antragstellung zu unterbreiten.

Règlement de la Commission de la Fondation du Prix Schläfli

(du 1er juillet 1917)

Origine de la Fondation.

Le docteur en médecine Alexandre Frédéric Schläfli de Berthoud, canton de Berne, décédé à Bagdad le 6 octobre 1863, par son testament daté de Constantinople le 27 mars 1861, a établi pour son héritière universelle la Société helvétique des sciences naturelles; et cela sous la condition expresse: „que la Société fondera, en acceptant le dit legs, un prix annuel et perpétuel sur une question quelconque de science physique. Les concourrents devront être de nationalité suisse. Le choix et la valeur de ce prix seront au choix exclusif de la dite Société“ (Extrait du testament de A. F. Schläfli fait à Constantinople, le 27 mars 1861).

La somme d'environ fr. 10,000 provenant de cet héritage, séparée de la Caisse centrale, a été arrondie et élevée, par des intérêts non dépensés et par des legs. Le capital et ses augmentations sont inaliénables.

Remarque: Suivant une pratique constante, inspirée de l'esprit du testament et des intentions présumées du testateur, qui fut à la fois médecin, météorologiste, botaniste et lépidoptériste, les termes de „science physique“ ont toujours été interprêtés dans le sens donné actuellement aux mots „Sciences physiques et naturelles.“

ABRÉVATIONS

S. H. S. N. = Société helvétique des Sciences naturelles.
C. C. = Comité central.
C. F. S. = Commission de la Fondation du Prix Schläfli.

Constitution de la Commission; ses fonctions — Concours.

Art. 1. L'assemblée annuelle de la S. H. S. N. élit la C. F. S.

Art. 2. Cette Commission est composée de 5 membres; ses fonctions ont une durée de six ans; son élection a lieu 3 ans après celle du C. C. Les membres sortants sont rééligibles. En cas de décès ou de démission, les propositions de remplacement doivent être faites au C. C. qui les communique à l'Assemblée annuelle.

Art. 3. La Commission procède elle-même à sa constitution; elle nomme son bureau sitôt après son élection par l'Assemblée

annuelle, soit un président et un vice-président-secrétaire dont elle détermine les attributions. Les deux membres du bureau sont nommés pour six ans et sont rééligibles. Tout changement survenu dans la composition du bureau de la C. F. S. doit être communiqué au C. C.

Art. 4. La Commission tient séance ordinaire une fois par an: les affaires courantes sont mises en circulation auprès de ces membres par les soins du président ou de son remplaçant.

Art. 5. En cas d'urgence, et sur la demande motivée de deux membres de la Commission, le président est tenu de convoquer celle-ci en séance extraordinaire.

Concours.

Art. 6. Chaque année, soit dans le courant des mois de juillet ou d'août, la C. F. S. met au concours une question du domaine des Sciences physiques et naturelles. Le terme pour l'envoi des réponses est fixé au 1er juin de la seconde année suivante. Le prix simple est de fr. 500. Dans le cas où aucun travail n'est présenté, ou s'il n'en est présenté aucun jugé suffisant, la même question peut être répétée pour une seconde ou une troisième année à côté d'une question nouvelle ou seule, et de même aussi pour une troisième année.

Si les ressources financières le permettent, la Commission est autorisée à attribuer à un travail qui le mérite réellement, un prix double ou triple.

Art. 7. La somme qui constitue le prix peut, après l'examen des réponses reçues, être dévolue à un seul mémoire ou répartie sur deux. Dans le cas où une question reste définitivement sans réponse, cette somme demeure à la disposition de la Commission qui peut décider de la réunir au capital.

Art. 8. Les sujets de concours sont choisis dans le domaine entier des Sciences physiques et naturelles, mais de préférence parmi ceux qui se rapportent plus spécialement à la Suisse; ils doivent être formulés de telle manière qu'ils puissent aussi être résolus par de jeunes naturalistes.

Art. 9. La Commission pose les questions de concours, juge les travaux présentés. en s'adjoignant au besoin l'assistance de spécialistes choisis plutôt dans le sein de la S. H. S. N.; elle décide

de la collation du prix, de sa valeur, et au besoin de sa division. Elle communique son rapport et ses conclusions à l'Assemblée annuelle, et le président annuel ouvre en séance générale et publique, le pli cacheté contenant le nom de l'auteur.

Art. 10. Les mémoires envoyés au concours en copie bien lisible, ne doivent pas être signés, mais pourvus d'une épigraphe, laquelle doit être répétée sur un pli cacheté contenant le nom de l'auteur; le tout est adressé „recommandé" au président de la C. F. S.

Art. 11. Les mémoires couronnés par la S. H. S. N. restent la propriété des auteurs et s'ils doivent faire l'objet de publications ils devront être imprimés en Suisse. Leur publication dans les Nouveaux Mémoires de la S. H. S. N. est soumise à l'approbation de la „Denkschriftenkommission" qui statue aussi sur les frais incombant éventuellement aux auteurs.

Circulaires. — Rapport annuel.

Art. 12. Chaque année, pendant le courant des mois de juillet ou d'août, la C. F. S. fait imprimer, par les soins du questeur de la S. H. S. N., une circulaire qui annonce quelles sont les questions scientifiques mises au concours; quelles sont les conditions du concours. L'expédition de cette circulaire est faite par le questeur à tous les membres de la S. H. S. N., ainsi qu'aux principaux journaux suisses.

Art. 13. Le rapport annuel, approuvé par la commission, doit être clôturé le 30 juin de chaque année; il est remis au C. C. au plus tard le 15 juillet; ce dernier veille à ce que ce rapport soit imprimé pour l'assemblée annuelle. Des additions ou compléments peuvent être introduits dans le rapport, avec approbation du C. C. au moment de la correction des épreuves des „Actes" dans lesquels sont publiés tous les rapports des commissions.

Art. 14. Le rapport annuel de la commission doit être suivi du ou des rapports du Jury des concours annuels.

Art. 15. Tous les imprimés, circulaires, rapports, qui émanent de la C. F. S., doivent porter la mention qu'elle relève de la S. H. S. N. La commission doit remettre un exemplaire de tous ses imprimés au C. C. pour les archives de la S. H. S. N. Les procès-verbaux, rapports et documents divers de la C. F. S., qui ne sont

plus en usage, sont également déposés à ces archives pour y être conservés.

Dispositions financières. — Comptes.

Art. 16. Le capital de la Fondation du prix Schläfli et ses augmentations sont inaliénables.

Art. 17. La S. H. S. N. peut, en tout temps, par son Comité central, accepter des dons ou legs faits en faveur de la Fondation Schläfli ou du Prix Schläfli.

Art. 18. La C. F. S. ne dispose que du revenu du capital de la fondation pour récompenser les lauréats du prix.

Art. 19. Les experts spécialistes ou les membres de la commission désignés pour apprécier les travaux présentés au concours sont indemnisés.

Art. 20. La représentation de la C. F. S. au Sénat ou auprès du C. C., les frais occasionnés pour liquider les affaires courantes sont payés sur les revenus de la Fondation Schläfli.

Art. 21. La gestion du capital de la fondation appartient au C. C. Les comptes annuels sont établis par les soins de son questeur, qui en communique une copie au président de la commission; il la soumet à ses collègues pour approbation.

Art. 22. L'année financière commence le 1er juillet et se termine au 30 juin de l'année suivante.

Dispositions finales.

Le présent règlement annule les statuts de la Fondation Schläfli de 1910 après approbation par l'assemblée annuelle de la S. H. S. N.

Toute proposition tendant à la revision partielle ou totale du présent règlement de la C. F. S. doit être adressée au président de la C. F. S. avant le 1er juin de l'année courante. Le préavis de la commission, consultée à ce sujet, est transmis au C. C. qui fait rapport en assemblée annuelle.

Dispositions transitoires.

Les dispositions des anciens Statuts de la Fondation Schläfli restent en vigueur pour tous les concours dont les questions ont été posées antérieurement à l'adoption du présent règlement.

Reglement der Geotechnischen Kommission

(Vom 12. Februar 1916)

1. Zweck, Wahl und Bestand.

§ 1. Die Schweiz. Naturforschende Gesellschaft wählt durch die Jahresversammlung eine „**Geotechnische Kommission**“ zur Durchführung von Untersuchungen, welche eine genauere Kenntnis des Bodens der Schweiz bezüglich einer industriellen Verwertung seiner Mineralien und Gesteine bezwecken, gemäss dem vom hohen Bundesrate unter dem 10. Mai 1899 genehmigten Programm.

§ 2. Die Kommission besteht aus 5—7 Mitgliedern. Ihre Amtsdauer beträgt sechs Jahre. Die Wahl erfolgt drei Jahre nach derjenigen des Zentralkomitees. Die bisherigen Mitglieder sind wieder wählbar. Bei notwendig werdenden Ergänzungswahlen macht die Kommission einen Vorschlag an das Zentralkomitee zu Handen der Jahresversammlung. Zur Erledigung spezieller Fragen kann die Geotechnische Kommission vorübergehend oder bleibend Fachmänner aus der technischen Industrie zuziehen.

§ 3. Die Kommission wählt einen Präsidenten, Vize-Präsidenten und Aktuar. Der letztere braucht nicht Mitglied der Kommission zu sein. Das Rechnungswesen wird vom Quästorat der S. N. G. besorgt. — Der Wechsel im Präsidium ist dem Zentralkomitee anzuzeigen.

§ 4. Die Kommission hält jährlich mindestens eine, nach Bedürfnis auch mehr Sitzungen. Dieselben werden vom Präsidenten einberufen, wenn er es für nötig erachtet, oder wenn zwei Mitglieder dies schriftlich verlangen. Bei Abstimmungen gilt das absolute Mehr der Anwesenden. Zu den Sitzungen ist auch der Präsident des Zentralkomitees der S. N. G. einzuladen.

§ 5. Die Protokolle der Kommission sind, soweit sie nicht mehr im Gebrauche stehen, dem Archiv der S. N. G. zur Aufbewahrung zu übergeben, desgleichen die von ihr erstatteten Gutachten, sowie die auf ihre Kosten hergestellten Klischees.

2. Aufgaben.

§ 6. In näherer Ausführung von § 1 liegen ihr zunächst folgende Aufgaben ob:

a) Revision und Ergänzung der 1883 erschienenen Karte der Fundorte von Rohprodukten in der Schweiz, mit erläuterndem Text.

b) Publikation von Monographien mit Spezialkarten über die technisch wichtigen Rohstoffe in der Schweiz nach Vorkommen (geologische Untersuchung im Felde) und nach technischer Wertschätzung (Prüfung in den Laboratorien). Solche Stoffe sind: Torf, Kohle, Asphalt, Petrol, Salze, Gips, Tone, Mergel, Kalksteine, Sande, Schiefer, Bausteine, Ofensteine, Erze, Mineralwasser, Mineralien für Handel und Schleiferei usw.

Die Untersuchungen sollen nicht nach geographischen Gebieten, sondern nach Materialien abgegrenzt werden.

c) Eine Zusammenfassung der bis zu einem gewissen Grade geförderten Untersuchungen kann eine Rohmaterialkarte in grösserem Maßstabe bilden.

Selbstverständlich kann die Kommission auch andere, ihren allgemeinen Zwecken entsprechende Arbeiten anregen, unterstützen und veröffentlichen.

Die Kommission kann auch Arbeiten, die nicht von ihr angeordnet oder unterstützt worden sind, annehmen, ankaufen oder honorieren und veröffentlichen, sofern dieselben ihren Zwecken entsprechen.

3. Durchführung der Aufgaben.

§ 7. Die Ausführung der Arbeiten übernehmen nach Übereinkunft mit der Kommission Geologen, Chemiker oder Techniker, die sich dazu anbieten, oder die von derselben dazu eingeladen werden.

§ 8. Die Kommission stellt ihren Mitarbeitern literarische und nach Möglichkeit auch technische Hilfsmittel zur Verfügung. Es wird angenommen, dass die experimentellen Untersuchungen in bereits bestehenden wissenschaftlichen oder technischen Laboratorien ausgeführt werden können.

§ 9. Für jeden Arbeitstag im Felde hat der Geologe Anspruch auf ein Taggeld für 15 Fr. im Minimum. Für besonders schwierige, eventuell gefahrvolle Begehungen im Hochgebirge oder in Bergwerken (alte Baue) kann von der Kommission eine Zulage gewährt werden.

Die Taggelder werden auf nachträglichen Bericht und detaillierte Rechnungsstellung ausgerichtet, soweit die Rechnung den für das betreffende Jahr budgetierten Betrag nicht überschreitet. Auf Wunsch des Geologen kann der Präsident Vorschuss, in der Regel nicht über $^1/_3$ der für ihn budgetierten Summe, gewähren.

§ 10. Für die im Auftrag der Kommission ausgeführten Reisen per Bahn, Post, Dampfschiff usw. ist eine Reiseentschädigung von 20 Cts. per km zu vergüten.

§ 11. Wenn im Verlauf der Ausführung von Arbeiten mechanische Hilfeleistungen nötig waren, so ist über deren Bezahlung besondere Rechnung, wenn immer möglich mit quittierten Belegen, zu stellen.

§ 12. Für Bureau- und Laboratoriumsarbeiten wird ein Honorar von mindestens 10 Fr. per Tag verabfolgt, nebst Vergütung der nötigen Barauslagen.

§ 13. Die von den Mitarbeitern gesammelten Gesteine, Mineralien oder Petrefakten sollen einer öffentlichen, in ihrem Bestande gesicherten Sammlung der Schweiz zugewendet werden, jeweilen im Einverständnis mit der Kommission.

§ 14. Die Publikationen der Untersuchungsresultate geschehen durch die Kommission auf ihre Rechnung.

Die Monographien erscheinen unter dem Titel:

Beiträge zur Geologie der Schweiz, Geotechnische Serie, herausgegeben von der Geotechnischen Kommission der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft.

§ 15. Die druckfertigen Arbeiten sind von den Verfassern der Geotechnischen Kommission vorzulegen, welche über die Publikationen, Grösse der Auflage, Ausstattung usw. entscheidet. (Für Format, Satz usw. der Monographien ist die bereits erschienene I. Lieferung massgebend.)

§ 16. Durch die Übernahme eines Auftrags verpflichtet sich der Mitarbeiter zur Veröffentlichung seiner Untersuchung in den Publikationen der Geotechnischen Kommission. Für vorläufige Bekanntmachung einzelner Ergebnisse in kleinerem Umfange ist die Bewilligung der Kommission unter Vorlage des Manuskriptes einzuholen.

§ 17. Der Präsident der Kommission hat sich stets die bezüglichen Kostenvoranschläge geben zu lassen und die Ausführung des Druckes zu überwachen.

§ 18. Die Aufträge an Druckereien oder an lithographische Anstalten usw. dürfen nicht von den Verfassern, sondern nur vom Präsidenten der Kommission erteilt werden.

§ 19. Von einer erschienenen Arbeit erhält der Verfasser 25 Freiexemplare. Die Kommission kann ihm gegen Bezahlung der Kosten für Druck und Papier eine grössere Anzahl bewilligen, und es ist die Auflage entsprechend zu erhöhen.

Alle diese Autor-Exemplare dürfen nicht verkauft werden, sondern sind zum Tausch mit Fachgenossen bestimmt.

Haben sich mehrere Autoren an einer Arbeit beteiligt, so werden die 25 Freiexemplare nach Billigkeit unter dieselben verteilt. Sonderabdrücke für öffentliche Institute, die an dem betreffenden Werke mitgearbeitet haben, unterliegen nicht den Vorschriften dieses Paragraphen. Bestimmungen für die Herausgabe solcher Sonderabdrücke bleiben besondern Abmachungen vorbehalten.

§ 20. Inbezug auf weitere einzelne Freiexemplare, sowie auf Tauschverkehr, bildet die geotechnische Serie der „Beiträge" einen integrierenden Bestandteil der Publikationen der Geologischen Kommission. Die Versendungsliste der Geologischen Kommission ist daher im allgemeinen auch für die geotechnische Serie der „Beiträge" massgebend.

§ 21. Die Versendung der Frei- und Tauschexemplare geschieht in gleicher Weise und durch die gleichen Organe wie bei der Geologischen Kommission.

Einzelne Freiexemplare erhalten, nach einem von der Kommission genehmigten Verzeichnis:

die eidgenössischen Behörden,

die Kantonsregierungen,

die Mitglieder der Geologischen und Geotechnischen Kommission,

die Mitarbeiter an den Publikationen der Kommission,

die Schweizer. Naturforschende Gesellschaft (Bibliothek und Archiv),

die kantonalen naturforschenden Gesellschaften,

die geologischen und petrographischen Institute der schweiz. Hochschulen,

die Materialprüfungsanstalt an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich,

die ausländischen geologischen Anstalten und wissenschaftlichen Institute, die mit der Kommission in Tauschverkehr stehen.

§ 22. Der Rest der Auflage wird kommissionsweise dem Buchhandel übergeben. Der Erlös fällt in die Kasse der Geotechnischen Kommission.

§ 23. Die in Tausch erhaltenen Publikationen gehen an die Bibliothek der S. N. G. in Bern. Der Bibliothekar derselben zeigt die Eingänge, welche im Tausch gegen die Publikationen der Gesellschaft erfolgen, dem Präsidenten der Kommission an, welche darüber ein besonderes Verzeichnis führt.

4. Rechnung und Berichte.

§ 24. Die Einnahmen der Kommission bestehen aus der Subvention des hohen Bundesrates, aus dem Erlös für verkaufte Publikationen, sowie aus andern der Kasse zukommenden Geldern.

§ 25. Als Termin für den Abschluss des Berichtsjahres der Kommission ist der 30. Juni anzusetzen. Der Bericht ist bis spätestens den 15. Juli dem Zentralkomitee, welches für seine Drucklegung zu Handen der Jahresversammlung besorgt ist, einzureichen. Nachträge und Zusätze können bei der Korrektur der „Verhandlungen“, in welchen sämtliche Berichte zu publizieren sind, berücksichtigt werden. Im Juli ist an das Zentralkomitee zu Handen des hohen Bundesrates jeweilen das Gesuch um eine Bundessubvention für das nächste Jahr zu richten.

§ 26. Ausserdem hat das Bureau der Kommission am Ende des Jahres auf schriftliche Aufforderung des Zentralpräsidenten hin einen Tätigkeitsbericht und eine detaillierte Jahresrechnung dem Zentralkomitee zu Handen des Eidgenössischen Departementes des Innern einzusenden.

§ 27. Die Mitglieder der Kommission erhalten für die Sitzungen ein Taggeld und Reiseentschädigung, die aus dem ihr gewährten Bundesbeitrag zu bestreiten sind.

5. Schlussbestimmungen.

§ 28. Wenn die Geotechnische Kommission ihre Aufgabe abgeschlossen hat oder aus irgend einem Grunde nicht mehr weiter führen kann, so fallen die sämtlichen Aktiven, insbesondere Kassasaldo und Vorräte an Publikationen der S. N. G. zu.

§ 29. Das vorliegende Reglement hebt die Statuten vom 20. Juli 1900 auf und tritt nach Genehmigung durch die Jahresversammlung der S. N. G. in Kraft.

§ 30. Änderungen am vorstehenden Reglement bedürfen ebenfalls der Genehmigung durch die Jahresversammlung der S. N. G. und sind zu diesem Zwecke dem Zentralkomitee zur Beratung und Antragstellung zu unterbreiten.

Réglement de la Commission géodésique suisse
de la Société Helvétique des Sciences Naturelles

(du 13 mai 1916)

I. But, Comité et Constitution.

1° — La Commission géodésique suisse a été constituée le 22 août 1861 par la S. H. S. N. pour exécuter en Suisse des travaux géodésiques.

Par le fait de l'adhésion de la Suisse à l'„Association pour la mesure des degrés en Europe centrale" (18 mars 1863), qui est devenue, depuis 1886, l'„Association géodésique internationale", la Commission se trouve aussi l'organe de la Confédération pour l'exécution de ces travaux géodésiques.

2° — La Commission se compose de cinq membres au moins. Ses fonctions ont une durée de six ans. Son élection a lieu trois ans après celle du Comité central de la S. H. S. N. Les membres sortants sont rééligibles. Les propositions de la Commission pour se compléter sont présentées au Comité central, puis à l'Assemblée annuelle de la S. H. S. N. La Commission s'organise elle-même et communique au C. C. tout changement survenu dans la présidence.

3° — La Commission élit dans son sein: un président, un secrétaire et un trésorier.

4° — Le président du Comité central est régulièrement convoqué aux séances de la Commission.

5° — La Commission se réunit au moins une fois par année en séance ordinaire pour entendre les rapports sur les travaux exécutés au cours de l'année précédente, fixer le programme des travaux de l'année courante et établir son budget. Elle peut être convoquée plus souvent si le président ou deux membres de la Commission le désirent.

Certaines questions peuvent aussi être décidées par voie de correspondance. D'autres enfin, d'importance moindre, sont réglées par le président.

Les membres de la Commission sont indemnisés, pour les séances, conformément aux règles en vigueur pour les Commissions fédérales.

II. Tâches de la Commission.

6° — La Commission exécute en Suisse tous les travaux géodésiques ou travaux connexes qui lui incombent du fait de sa constitution, qui font suite aux travaux inaugurés en 1863, ou qui correspondent aux problèmes nouveaux que les progrès de la science posent aux géodésiens.

7° — Elle publie les résultats de ses travaux:

a) Dans la série de ses publications intitulées, jusqu'en 1907: *Das Schweizerische Dreiecknetz*, ou *Le réseau de triangulation suisse;* et depuis 1907: *Astronomisch-geodätische Arbeiten in der Schweiz*, ou *Travaux astronomiques et géodésiques exécutés en Suisse* par la C. G. S. de la S. H. S. N.;

b) dans d'autres publications occasionnelles;

c) dans les *Procès-verbaux des séances de la Commission géodésique suisse.*

III. Mode d'exécution.

8° — La Commission fait exécuter les travaux dont elle est chargée, soit par ses membres, soit par des ingénieurs spéciaux choisis par elle et dont le nombre dépend de ses ressources et des travaux à faire.

IV. Bibliothèque et Archives.

9° — La Commission a constitué une bibliothèque et des archives relatives à ses travaux. Tout ces documents sont déposés au „Service topographique fédéral à Berne“ qui veut bien les tenir en ordre. Ils sont à la disposition des membres de la Commission, de ses ingénieurs et du Directeur du Service topographique.

En outre la Commission remet aux archives de la S. H. S. N. un exemplaire de chacune de ses publications.

V. Comptes et Rapports.

10° — Les recettes de la Commission comprennent:

a) Les subsides qu'elle reçoit de la Confédération;

b) des subventions provenant d'autres organes scientifiques pour lesquels elle exécute des travaux ou avec lesquels elle procède à des travaux en commun;

c) le produit de la vente de ses publications.

11° — La Commission présente chaque année un rapport sur son activité jusqu'au 30 juin, rapport qui doit être remis au plus tard le 15 juillet au Comité central de la S. H. S. N. qui le fait imprimer pour le distribuer à l'Assemblée annuelle. Des notes supplémentaires ou des modifications peuvent être introduites dans ces rapports, avec l'approbation du Comité central, pendant l'impression des Actes.

12° — La Commission présente en outre, à la fin de chaque année, un rapport sur ses travaux accompagné d'un compte-rendu financier détaillé. Les pièces sont transmises au Département fédéral de l'Intérieur par le Comité central.

VI. Dispositions finales.

Le présent règlement est soumis à l'approbation de l'Assemblée annuelle. Il en sera de même pour tout changement ultérieur qui y serait apporté.

En cas de dissolution de la C. G. S. ses archives seront transférées aux archives de la S. H. S. N.

VI.

Berichte der Sektionen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

für das Jahr 1916/17

Rapports des Sections de la Société helvétique des Sciences naturelles

pour l'exercice 1916/17

---

1. Schweizerische Mathematische Gesellschaft.

Bericht des Vorstandes für das Jahr 1916/17.

Vorstand für 1915/17: Präsident: Prof. Dr. *M. Grossmann* (Zürich), Vizepräsident: Prof. Dr. *M. Plancherel* (Fribourg), Sekretär-Kassier: Prof. Dr. *L. Crelier* (Biel-Bern).

Die Schweizerische Mathematische Gesellschaft hat im Jahre 1916 ihre ordentliche Versammlung in Schuls am 8. August in Verbindung mit der Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft abgehalten. Die Verhandlungen finden sich abgedruckt im Organ der Gesellschaft, im „Enseignement Mathématique" (Heft 1—2 vom 15. März 1917). Eine ausserordentliche Versammlung fand in Zürich am 30. Mai 1917 statt, um einen Vortrag des Pariser Mathematikers *Hadamard* anzuhören, der über das Thema „La notion de fonction analytique et les équations aux dérivées partielles" sprach.

Die Mitgliederzahl beläuft sich auf 147.

Zürich, den 1. Juli 1917.

Der Präsident:
M. Grossmann.

2. Schweizerische Physikalische Gesellschaft

Bericht des Vorstandes für das Jahr 1916/17.

Vorstand: Präsident: Prof. *Aug. Hagenbach*, Basel; Vizepräsident: Prof. *P. Gruner*, Bern; Sekretär und Kassier: Prof. *H. Veillon*, Basel.

Erste Sitzung (zugleich Sektionssitzung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft) am 8. August 1916 in Schuls-Tarasp-Vulpera. Bericht hierüber in den „Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft", 98. Jahresversammlung,

II. Teil, Seite 111, sowie in den „Archives des Sciences physiques et naturelles", quatrième période, t. XLII, p. 320.

Zweite Sitzung am 5. Mai 1917 in Biel. Bericht hierüber in den „Archives des Sciences physiques et naturelles", t. XLIV, p. 48.

Mitgliederzahl 120.

Der Sekretär: *H. Veillon.*

3. Société suisse de Géophysique, Météorologie et Astronomie

Rapport sur l'exercice 1916/17.

La nouvelle Société, fondée le 8 août 1916 à Schuls, s'est définitivement constituée le 28 avril 1917 à Berne. Elle a adopté des statuts conformes à la fois aux exigences de sa future activité et à sa qualité de Section de la Société helvétique des Sciences naturelles. Elle a élu son Comité définitif comme suit pour la période 1917/1919: Prof. Dr *P.-L. Mercanton,* président; Prof. Dr *de A. Quervain,* vice-président; Prof. *A. Kreis,* secrétaire-caissier.

La Société comprend, à côté de ses membres *ordinaires* qui appartiennent à la Société helvétique des Sciences naturelles, des membres *extraordinaires* (individus ou collectivités) qui ne sont pas éligibles au Comité et paient une cotisation double de celle des membres ordinaires.

4. Société suisse de Chimie

Rapport du comité pour l'année 1916/17.

Au 31 mars 1917, le nombre des membres de la Société était de 438; il y a eu 35 nouvelles admissions et 5 décès.

Dans l'état actuel des circonstances, il est encore difficile de fixer exactement l'état nominatif de la Société; on ne peut procéder aux radiations statutaires qu'avec une grande réserve.

Indépendamment de la réunion ordinaire de septembre 1916 à Schuls-Tarasp, la Société s'est réunie en Assemblée générale le 3 mars 1917 à Berthoud et a entendu plusieurs communications scientifiques dont le résumé a été publié comme de coutume par les „Archives des Sciences physiques et naturelles" à Genève. En outre, elle a dû procéder à un remaniement partiel de son Comité à la suite de la démission de son Président, M. le Prof.

M. Cérésole, que son activité éloigne momentanément de notre pays. Pour la période restant à courir des fonctions du Comité actuel, M. le Prof. Ph.-A. Guye, Vice-Président, a été appelé aux fonctions de Président, M. le Prof. O. Billeter à celles de Vice-Président, devenues aussi vacantes par suite du changement survenu pour la présidence.

L'Assemblée générale de Berthoud a eu aussi à discuter une question importante, celle de la création d'un périodique scientifique suisse de Chimie; cette question avait fait l'objet d'une initiative de la part de M. le Prof. Fr. Fichter à l'Assemblée générale précédente de Schuls-Tarasp (1916) et avait été étudiée entre temps par le Comité; un rapport préliminaire d'orientation, dont la rédaction avait été confiée par le Comité à M. le Prof. Fichter, avait été préalablement adressé aux membres de la Société. A la suite d'une discussion très nourrie, l'Assemblée générale de Berthoud, sans prendre encore position sur la question de principe, a chargé le Comité de poursuivre l'étude de cette création avec le concours d'une Commission consultative plus étendue; le prochain rapport annuel donnera des détails à ce sujet.

Par suite de diverses circonstances, l'inscription de la Société au Registre du Commerce à Berne n'a pas encore été effectuée; plusieurs questions d'organisation intérieure, encore à l'étude, justifient ce retard.

A la fin de l'année 1916, une circulaire a été adressée aux chefs de nos laboratoires chimiques de l'enseignement supérieur, leur rappelant les prix et médailles institués par la Société; aucune demande répondant aux conditions fixées par nos statuts n'a été présentée.

Genève, 31 mars 1917. Le Vice-Président: *Ph.-A. Guye.*

5. Schweizerische Geologische Gesellschaft

Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1916/1917.

In Anbetracht der immer noch andauernden Kriegswirren können wir das mit 30. Juni 1917 abgelaufene Geschäftsjahr unserer Gesellschaft als befriedigend bezeichnen. Die Mitgliederzahl weist einen geringen Zuwachs auf, indem die Zahl der Neueingetretenen diejenige der Verluste durch Todesfall oder Austritt übersteigt.

Hingegen hat sich die Lage in betreff der ausstehenden Jahresbeiträge seitens der in den kriegführenden Staaten wohnhaften Mitglieder noch verschlimmert, indem die Zahl derselben nunmehr auf 49 gestiegen ist (43 persönliche und 6 unpersönliche Mitglieder, wovon 28 seit 3 Jahren keine Zahlungen gemacht haben). Dadurch werden unsere Einnahmen beträchtlich vermindert.

Vorstand. Der Vorstand hat im Verlauf des verflossenen Jahres die gleiche Verteilung der Ämter beibehalten wie im vorhergehenden Jahr. In einer am 17. März 1917 in Bern abgehaltenen Sitzung wurden die laufenden Geschäftstraktanden erledigt und die Wahl des Exkursionsgebietes für 1917 bei Anlass der Versammlung in Zürich getroffen. Es wurde hiezu das Gebiet der Glarner Alpen bestimmt und mit der Leitung Herr J. Oberholzer in Glarus beauftragt, welcher sich in zuvorkommendster Weise hierzu bereit erklärt hatte.

Personalbestand. Seit dem letzten Jahresschluss — mit 268 persönlichen und 49 unpersönlichen Mitgliedern — sind folgende Mutationen zu verzeichnen:

Gestorben sind: 6 Mitglieder.

Ausgetreten: 1 Mitglied.

Wegen Nichtbezahlung des Jahresbeitrages mussten noch 5 weitere schweizerische Mitglieder *gestrichen* werden, also 6 Verluste durch Austritt. Gesamtverlust 12 Mitglieder.

Dementgegen sind 15 neu eingetretene Mitglieder zu verzeichnen.

Hierzu noch 2 Wiedereintritte, wodurch sich der Zuwachs auf 17 beläuft. Seit 1. Juli 1917 sind noch fünf weitere Anmeldungen eingegangen.

Am 30. Juni 1917 war somit der Mitgliederbestand:

Persönliche Mitglieder	273	
Unpersönliche „	49	
Zusammen	322	Zunahme 5.

Publikationen. Im vergangenen Jahre sind 3 Hefte des Bandes XIV der *Eclogæ* erschienen, enthaltend 477 Seiten Text und 9 Tafeln. Der wiederholte Militärdienst unseres Redaktors Prof. Ch. Sarasin hatte zur Folge, dass derselbe nur das Heft 3 vorbereiten konnte, enthaltend die Revue géologique für das Jahr 1914, während die Hefte 1 und 2 unter Leitung von Prof. Schardt, als Redaktor „ad interim“ erschienen sind.

Rechnungsbericht des Kassiers, Prof. Dr. M. Lugeon.

Einnahmen im Geschäftsjahr 1916/17.

	Budgetiert	Wirklich
Eintrittsgebühren	Fr. 2,400.—	Fr. 90.—
Jahresbeiträge		„ 2,574.50
Nachtrag an einen lebensläng1. Beitrag		„ 50.—
Kapitalzinsen	„ 450.—	„ 512.80
Kassa- und Banksaldo	„ 4,691.50	„ 4,691.50
	Fr. 7,541.50	Fr. 7,918.80

Ausgaben:

	Budgetiert	Wirklich
Reisevergütungen des Vorstandes	Fr. 80.—	Fr. 64.70
Bureau	„ 100.—	„ 92.—
Eclogæ	„ 4,500.—	„ 6,274.05
Unvorhergesehenes	„ 50.—	„ —.—
	Fr. 4,730.—	Fr. 6,430.75

Bilanz am 30. Juni 1917.

Einnahmen	Fr. 7,918.80
Ausgaben	„ 6,430.75
Kassa- und Banksaldo	Fr. 1,488.05
Banksaldo	Fr. 1,205.80
In Händen des Kassiers	„ 282.25
	Fr. 1,488.05

Das Vermögen der Gesellschaft, bei der Bank Morel, Chavannes, Günther & Co. in Lausanne deponiert, besteht aus:

Titel für	Fr. 10,500.—
Lebenslängliche Beiträge (noch zu kapitalisieren)	„ 350.—
Ertrag des Verkaufs der Eclogæ	„ 471.75
	Fr. 11,321.75

Dieses Kapital setzt sich folgendermassen zusammen:

Unantastbarer Teil	Fr. 9,950.—
Verfügbarer „	„ 1,371.75
	Fr. 11,321.75

Kapitalvermehrung 1916/17	Fr. 50.—

Budgetvorlage für 1917/1918.

Einnahmen:

Jahresbeiträge und Eintrittsgebüren	Fr.	2,400.—
Kapitalzinsen	„	450.—
Verkauf der Eclogæ	„	—.—
Bank- und Kassasaldo	„	1,488.05
	Fr.	4,338.05

Ausgaben:

Reiseentschädigung des Vorstandes	Fr.	150.—
Bureau	„	100.—
Eclogæ	„	3,000.—
Unvorhergesehenes	„	50.—
Zu kapitalisieren: Lebenslängliche Beiträge	„	350.—
Verkauf der Eclogæ	„	471.75
	Fr.	4,121.75

Die Verminderung unserer Einnahmen infolge des mit jedem Jahr zunehmenden Ausfalles auswärtiger Mitgliederbeiträge zwingt uns, das Budget für dieses Jahr weit bescheidener als bisher anzusetzen und die Publikationskosten möglichst einzuschränken.

Für den Vorstand,

Der Schriftführer: Prof. Dr. *A. Buxtorf.* Der Präsident: Dr. *H. Schardt,* Prof.

6. Schweizerische Botanische Gesellschaft

Bericht des Vorstandes für das Jahr 1916/17.

1. *Herausgabe der Berichte.* Nachdem auf Antrag des Vorstandes die Gesellschaft beschlossen hatte, 1915 kein Heft der „Berichte“ herauszugeben, ist als Ersatz für diesen durch die Kassaverhältnisse bedingten Ausfall im Berichtsjahre das Doppelheft XXIV/XXV am 30. November 1916 zur Ausgabe gelangt. Es umfasst XLIV und 356 Seiten, und dürfte wohl ein annähernd vollständiges Bild der schweizerischen botanischen Bibliographie wie der „floristischen Fortschritte“ der beiden Jahre 1915 und 1916 geben. Der Druck dieses starken Doppelheftes hat nun allerdings unsere Kasse neuerdings stark in Anspruch genommen, so dass

wir notgedrungen wiederum mindestens ein Jahr aussetzen müssen, bevor wir an die Ausgabe eines weitern Heftes schreiten dürfen. Der Redaktion der „Berichte“ ist die Pflicht überbunden, dafür zu sorgen, dass dessenungeachtet die Referate usw. alljährlich lückenlos eingesammelt und registriert werden, so dass in jedem Moment an die Drucklegung geschritten werden kann.

Der Munifizenz der Pflanzengeographischen Kommission der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft verdanken wir es, dass wir dem für die Mitglieder der Schweizer. Botanischen Gesellschaft bestimmten Doppelheft XXIV/XXV unserer „Berichte“ die beiden ersten von genannter Kommission publizierten Hefte der „Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme“ beilegen konnten. Ein weiteres, drittes Heft ist sodann bei einer spätern Gelegenheit zur Versendung gelangt.

2. *Personalien. a)* Vorstand. Er besteht zurzeit aus folgenden Mitgliedern: Präsident: Dr. *J. Briquet,* Genf; Vizepräsident: Prof. Dr. *G. Senn,* Basel; Quästor: Prof. Dr. *H. Spinner,* Neuenburg; Aktuar und Redaktor: Prof. Dr. *Hans Schinz,* Zürich; Beisitzer: Prof. Dr. *A. Ursprung,* Freiburg. *b)* Mitgliederbestand: Wir beklagen den Hinscheid unseres Ehrenmitgliedes Dr. *Alfred Chabert* in Chambéry, sowie der ordentlichen Mitglieder Prof. Dr. *E. Hagenbach-Burckhardt* (Basel) und Dr. *G. Wyss* (Bern), aus dessen Druckerei die 18 ersten Hefte unserer „Berichte“ hervorgegangen sind. Ihren Austritt aus der Gesellschaft haben 2 Herren genommen, aufgenommen wurden 5. Die Zahl der Ehrenmitglieder beträgt zurzeit 2, die der ordentlichen Mitglieder 189.

3. *Geschäftliches.* Von der Anberaumung einer Frühjahrsversammlung wurde in Anbetracht der allgemeinen Lage abgesehen, in der Hoffnung, dass wir im Frühjahre 1918 eine solche veranstalten können. Aus mehr oder weniger denselben Gründen sah sich der Vorstand gezwungen, eine Reihe weiterer Geschäfte vorläufig zu verschieben, so u. a. auch die Frage der Gründung einer schweizerischen botanischen Zeitschrift allgemeineren Charakters.

Der Vorstand hat die laufenden Geschäfte in 3 Sitzungen, die sämtliche in Bern stattfanden, erledigt.

Zürich, Ende Juli 1917.

Der Aktuar: *Hans Schinz.*

7. Société suisse de Zoologie

Rapport sur l'exercice 1916/17.

L'assemblée générale de la Société a eu lieu à Lausanne, les 29 et 30 décembre 1916, sous la présidence de M. le Prof. Dr H. Blanc. Elle a réuni 23 membres.

Le rapport présenté par le président annuel relate la demande faite par le Comité de notre Société au C. C. de la Société Helvétique des Sciences naturelles, pour le rétablissement du crédit entier alloué à la Revue suisse de Zoologie. Cette requête n'a malheureusement pas abouti. L'étude scientifique du Parc National ayant été décidée par la Société Helvétique, plusieurs des membres de la Société suisse de Zoologie ont été appelés à faire partie de la Commission d'étude. La question relative à l'organisation du Catalogue des Oiseaux de la Suisse a été liquidée à la satisfaction des intéressés.

Pour ce qui a trait aux concours institués par notre Société, il a été décidé: *a)* de prolonger jusqu'au 15 décembre 1917 le concours sur les Acariens terrestres (non parasites) de la Suisse; *b)* de renvoyer à plus tard la question de voir s'il est possible d'augmenter le montant des récompenses; *c)* de prendre bonne note du vœu émis par M. le Dr A. Forel, tendant à proposer pour un prochain concours un sujet de psychologie comparée des animaux supérieurs. — Rappelons aussi qu'un prix de fr. 500 doit être délivré à l'auteur de la meilleure étude scientifique sur ce sujet: „l'action des détritus organiques sur la faune des eaux courantes de la Suisse“.

Quatre membres ont démissionné pendant l'année et ont été remplacés par quatre candidats qui ont été reçus pendant la session de décembre. La société compte à ce jour 101 membres ordinaires et trois membres à vie.

Le Comité a associé la Société aux jubilés de MM. les Prof. Th. Studer à Berne et Dr Paul Sarasin à Bâle.

Les rapports du trésorier et des commissaires-vérificateurs ont été lus et approuvés.

Dans la séance scientifique du 30 décembre, 13 communications ont été présentées, dont quelques-unes accompagnées de démonstrations. Les membres de la Société ont ensuite visité le musée zoologique sous la conduite de M. le Prof. H. Blanc.

La Revue suisse de Zoologie, sous l'experte direction de son rédacteur en chef, M. le Prof. M. Bedot a continué ses publications. Le volume XXIV contient 11 travaux, dont les titres sont indiqués dans le Bulletin-annexe de l'organe de la Société.

Bâle a été désigné comme siège du Comité annuel pour l'année 1917. Celui-ci est composé comme suit: Dr Jean Roux, Président, Dr Richard Menzel, Vice-président, Dr G. Bollinger, Secrétaire. MM. les Drs J. Carl et W. Morton ont été nommés vérificateurs des comptes; le secrétaire général et trésorier est M. le Dr R. de Lessert. — La Société se réunira en septembre prochain à Zurich pendant la session de la Société Helvétique des sciences naturelles et l'assemblée générale aura lieu comme de coutume à fin décembre, à Bâle.

Bâle, fin juin 1917.

Pour la Société suisse de Zoologie:
Dr *Jean Roux,* Président.

8. Schweizerische entomologische Gesellschaft

Jahresbericht 1916/17.

Vorstand. Ehrenpräsident: Dr. hon. c. *E. Frey-Gessner,* Genf. Präsident: Dr. *F. Ris,* Rheinau, Kt. Zürich. Vizepräsident: Dr. *Arnold Pictet,* Genf. Schriftführer: Dr. *August Gramann,* Elgg. Quästor: *Fritz Carpentier,* Zürich. Bibliothekar und Redaktor der „Mitteilungen": Dr. *Theodor Steck,* Bern. Beisitzer: Prof. Dr. *E. Bugnion,* Aix-en-Provence; Dr. *J. Escher-Kündig,* Zürich; Dr. *A. v. Schulthess-Rechberg,* Zürich.

Das Doppelheft 9/10, Schluss des Bandes XII der „Mitteillungen" ist zur Zeit der Abgabe dieses Berichtes noch im Druck.

Die regelmässige Jahresversammlung fand am 1. Juli 1917 in Aarburg statt. Sie war gut besucht und nahm die folgenden wissenschaftlichen Mitteilungen entgegen:

1. Dr. *Arnold Pictet:* Observations sur la biologie de Psilura monacha. — 2. Dr. *O. Schneider-Orelli:* Zur Biologie des pilzzüchtenden Käfers Hylecoetus dermestoides. — 3. Dr. *Aug. Gramann: a)* Etwas über aberrative Schmetterlinge; *b)* Über eine interessante Schillerfalter-Form von Magadino. — 4. Dr. *F. Ris:* Demonstration eines gynandromorphen Exemplars der Libelle Calopteryx virgo. — 5. Dr. *O. E. Imhof:* Kleinere Mitteilungen.

Als Delegierte an die Hauptversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft werden bestimmt: die Herren Dr. *Arnold Pictet* in Genf und Direktor Dr. *Thomann* in Landquart.

9. Schweizerische Medizinisch-Biologische Gesellschaft

Bericht des Vorstandes für das Jahr 1917.

Vorstand für 1917/18: Präsident: Prof. Dr. *Hermann Sahli* (Bern), Vizepräsident: Prof. Dr. *Cristiani* (Genf), Sekretär: Prof. Dr. *E. Hedinger* (Basel), Beisitzer: Prof. Dr. *G. Rossier* (Lausanne), Prof. Dr. *H. Zangger* (Zürich).

Die Schweizerische Medizinisch-Biologische Gesellschaft hat sich im Verlauf dieses Jahres konstituiert. Sie hat gleich bei ihrer ersten Sektionssitzung in Zürich einen grossen Besuch aufzuweisen gehabt und zählt heute schon 78 Mitglieder. Diese grosse Zahl beweist wohl mit aller Evidenz, dass bei den Medizinern ein grosses Bedürfnis nach einem innigeren Kontakt mit den eigentlichen naturwissenschaftlichen Kreisen der Schweiz existiert, und dass die neue Gesellschaft auf eine erfreuliche Entwicklung rechnen kann.

Der Sekretär: *E. Hedinger.*

VII.

Berichte der kantonalen Tochtergesellschaften der Schweiz. Naturf. Gesellschaft
für das Jahr 1916/17

Rapports des Sociétés cantonales de la Société helvét. des sciences naturelles
pour l'année 1916/17

1. Aargau

Aargauische Naturforschende Gesellschaft in Aarau
(gegründet 1811).

Vorstand: Präsident: Herr Dr. *A. Hartmann;* Vizepräsident: Herr Dr. *P. Steinmann;* Aktuar: Herr Dr. *R. Siegrist;* Kassier: Herr *H. Kummler-Sauerländer;* Bibliothekar: Herr Dr. *H. Otti,* Beisitzer: Herr Dr. *A. Tuchschmid* und Herr *H. Fleiner.*

Ehrenmitglieder 13, korrespondierende Mitglieder 5, ordentliche Mitglieder 225. Jahresbeitrag Fr. 8. —.

Vorträge im Berichtsjahre: 15. November 1916. Herr W. Hunziker, Forstadjunkt (Aarau): Vom Kahlschlag zum allmählichen Abtrieb, mit Lichtbildern und Demonstrationen. — 6. Dezember 1916. Herr Dr. med. H. Deck (Aarau): Über Stammeln und Stottern. — 20. Dezember 1916. Herr Dr. A. Hartmann (Aarau): Die schweizerische wissenschaftliche Exkursion nach Niederkalifornien, mit Lichtbildern. — 10. Januar 1917. Herr Hans Fleiner (Aarau): Die Jagd im Aargau. — 24. und 26. Januar 1917. Herr Dr. P. Steinmann (Aarau): Vererbung und Anpassung, mit Demonstrationen und Lichtbildern. — 7. Februar 1917. Herr Dr. K. Matter (Aarau): Leonhard Euler als Forscher und als Mensch. — 21. Februar 1917. Herr Dr. A. Fisch, Seminarlehrer (Wettingen): Die Natur der Röntgenstrahlen, mit Demonstrationen.

Demonstrationsabend: 21. März 1917. Herr Dr. A. Hartmann, Professor (Aarau): Demonstration der neuen Einrichtungen und experimentelle Vorführungen im neuen Kantonschulanbau.

Jahresversammlung und Exkursion: 3. Juni 1917. Besprechung der Museumsfrage. — Exkursion nach den Zementsteinbrüchen bei Aarau und der Reservation auf der Zurlindeninsel.

Publikationen: „Mitteilungen" Heft XIV. 1. Teil: Bericht über die Tätigkeit der Gesellschaft. 2. Teil: Dr. *Max Mühlberg,* Nekrolog Dr. Fritz Mühlberg. *W. Hunziker,* Über die Eibe im Aargau.

Dr. *A. Hartmann,* Chemische und geologische Verhältnisse der Quellen von Lostorf und anderer Mineralquellen des östlichen Juras. Dr. *A. Hartmann,* Neuere Untersuchungen über Beziehungen zwischen geologischer Formation, Trinkwasser und Kropf. Prof. *A. Buxtorf,* Prognosen und Befund beim Hauensteinbasistunnel.

2. Basel

Naturforschende Gesellschaft in Basel

(gegründet 1817).

Vorstand 1916/17. Präsident: Herr Dr. *F. Sarasin;* Vizepräsident: Herr Prof. Dr. *A. Hagenbach;* Sekretär: Herr Dr. *H. G. Stehlin;* Kassier: Herr *L. Paravicini-Müller;* Schriftführer: Herr *M. Knapp.*

Mitgliederbestand. Ehrenmitglieder 19; korrespondierende Mitglieder 39; ordentliche Mitglieder 384.

Vorträge im Berichtsjahre. 1. November 1916. Herr Prof. Dr. *F. Fichter:* Über die Bildung des Harnstoffes aus Ammonium-Carbonat und verwandten Verbindungen. — 15. November 1916. Herr Dr. *A. Tobler:* Zur Geologie von Sumatra. — 29. November 1916. Herr Prof. Dr. *A. Hagenbach:* Neue Methode zur Bestimmung des aerodynamischen Feldes. — Herr *E. Hindermann:* Luftspiegelungen in Basel. — Herr Dr. *R. Menzel:* Beiträge zur Basler Fauna 1: Fund, Anatomie und Stellung von Bathynella natans Vejdowsky. — Herr Prof. Dr. *C. Schmidt:* Edelnephrit aus dem Puschlav. — 13. Dezember 1916. Herr Dr. *K. Stehlin:* Beobachtungen über die Bodengestaltung von Basel und Umgebung. — 10. Januar 1917. Herr Prof. Dr. *E. Hedinger:* Knochenmarktransplantation in die Milz (nach Untersuchungen von Herrn Dr. Matsuoka). — 24. Januar 1917. Herr Prof. Dr. *C. Schmidt:* Die Steinkohlenformation innerhalb und ausserhalb der Schweiz. — 7. Februar 1917. Herr Dr. *K. Bassalik:* Die Bedeutung der Oxalsäure bei den grünen Pflanzen. — 21. Februar 1917. Herr Prof. Dr. *G. Braun:* Über Bedeutung und Verwertung der Zieglerschen Kartensammlung, mit Demonstrationen aus derselben. — 7. März 1917. Herr *M. Knapp:* Die Sternkarten des Johannes Honterus Coronensis. — Herr Prof. Dr. *L. Rütimeyer:* Über ceylonesische Fell- und Kindermasken. — Herr Dr. *G. Jegen:* Beiträge zur Basler Fauna 2: Die Lebensgeschichte des Sperlingsparasiten

Collyriclum faba (Koss.). — Herr Dr. *W. Bally:* Ein neuer Fall von Symbiose zwischen einem Pilz und einem Bakterium. — 25. April 1917. Herr Prof. Dr. *H. Zickendraht:* Über zwei neue Oscillographen-Konstruktionen. — 9. Mai 1917. Herr Dr. *E. Baumberger:* Über die Geologie des Rigigebietes. — 30. Mai 1917. Herr Prof. Dr. *G. Senn:* Einfluss der Lichtfarbe auf die Lageveränderung verschieden gefärbter Chromatophoren. — 13. Juni 1917. Herr Prof. Dr. *H. Preiswerk:* Geologische Mitteilungen aus dem Simplongebiete. — 23. Juni 1917. Feier des hundertjährigen Jubiläums, verbunden mit der Eröffnung des neuen Museums für Völkerkunde. (Festakt in der Martinskirche: Rede des Präsidenten, Herrn Dr. Fritz Sarasin. Ansprachen der Herren Regierungsrat Dr. F. Mangold im Namen der Regierung, Rektor Prof. E. Hedinger im Namen der Universität, Prof. J. Wackernagel im Namen der Gemeinnützigen Gesellschaft, der Akademischen Gesellschaft und des Freiwilligen Museumsvereins, Prof. Ed. Fischer im Namen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft und der gesamten kantonalen Schwestergesellschaften. — Besichtigung des neuen Museums für Völkerkunde. — Bankett im Musiksaal und Spaziergang nach dem zoologischen Garten.)

3. Baselland.

Naturforschende Gesellschaft

gegründet 1900.

Vorstand 1915—1917. Präsident: Herr Dr. *Franz Leuthardt*, Liestal. Vizepräsident und Kassier: Herr Regierungsrat *G. A. Bay,* Liestal. Protokollführer: Herr *E. Rolle,* Liestal. Sekretär: Herr Dr. *J. Felber,* Sissach. Bibliothekar: Vacat.

Mitgliederbestand auf 1. Januar 1917: 114, darunter 5 Ehrenmitglieder.

Jahresbeitrag: Fr. 6.

Vorträge, kürzere Mitteilungen und Demonstrationen. 11. November 1916: Herr Dr. *J. Göttig,* Lebensmittelinspektor: Die Schnakenplage und ihre Bekämpfung. — 25. November: Herr *Gottfr. Bader,* Ing.: Erz und Eisen. — 9. Dezember: 1. Herr Dr. *Heinis:* Mauerpflanzen der Umgebung von Liestal (mit Demonstrationen). 2. Herr Dr. *F. Leuthardt:* Über Kalkspate im Hauensteinbasistunnel. — 23. Dezember: Herr *E. Rolle:* Unsere Exkursionen,

I. Teil (mit Lichtbildern). — 13. Januar 1917: Herr *Rud. Suter*, Redaktor: Im Herzen der Berner Alpen (mit Lichtbildern). — 10. Februar: Herr *E. Rolle:* Unsere Exkursionen, II. Teil. — 24. Februar: Herr Dr. *C. Disler*, Rheinfelden: Ein geologisches Profil Rheinfelden-Augst-Liestal. — 7. März: Herr Dr. *J. Felber*, Sissach: Über Schutzstoffe des Organismus. — 17. März: Herr Dr. *F. Leuthardt:* Die Amselplage in naturgeschichtlicher Beleuchtung. — 14. April: Herr Dr. *F. Heinis*, Basel: Unsere Frühlingsflora. — 29. April: Sitzung in *Wintersingen*. 1. Herr Pfarrer *W. Bührer* in Wintersingen: Einige klimatologische Unterschiede zwischen *Buus* und *Wintersingen*. — 2. Herr Dr. *J. Felber:* Schutzstoffe des Organismus, II. Teil.

Exkursionen: 8. Oktober 1916: Nach Zofingen über Säli, Engelberg. — 17. April 1917: Nach Sissacherfluh, Wintersingen. — 17. Juni 1917: Nach Olsberg-Rheinfelden.

Publikationen: Tätigkeitsbericht 1911—1916. Mit zwölf Abhandlungen.

4. Bern

Naturforschende Gesellschaft in Bern

(gegründet 1786).

Vorstand. Präsident: Herr Prof. Dr. *H. Strasser;* Vizepräsident: Herr Dr. *G. Surbek;* Sekretär: Herr Dr. *H. Flükiger;* Kassier: Herr Dr. *B. Studer;* Redaktor der „Mitteilungen“: Herr Dr. *H. Rothenbühler;* Bibliothekar: Herr Dr. *Th. Steck;* Archivar: Herr Dr. *G. von Büren;* Beisitzer: Die Herren Prof. Dr. *Ed. Fischer*, Prof. Dr. *J. H. Graf*, Prof. Dr. *C. Moser*, Prof. Dr. *Th. Studer*.

221 Mitglieder: 5 Ehrenmitglieder, 7 korrespondierende Mitglieder, 209 ordentliche Mitglieder. Jahresbeitrag 10 Fr. Zahl der Sitzungen 14.

Vorträge, kürzere Mitteilungen und Vorweisungen. 20. Mai 1916. Herr Prof. Dr. *Hugi:* Die Metamorphose der Gesteine, unter besonderer Berücksichtigung der Berner Alpen. — Herr Prof. Dr. *Fischer:* Über Infektionsversuche mit der Uredinee Thecopsora sparsa. Untersuchung des Herrn *W. Lüdi* über die Zugehörigkeit des Aecidium Petasitis. — 18. Juni (gemeinsame Sitzung mit der Naturforschenden Gesellschaft Neuenburg). Herr Dr. *L. Collet:* Le delta de l'Aar dans le lac de Bienne. — Herr Prof. *O. Fuhrmann* aus Neuenburg: Das Plankton des

Neuenburger-, Bieler- und Murtensees. — 21. Oktober. Herr Dr. *W. Rytz:* Die Bereicherungen unserer einheimischen Flora und ihre pflanzengeographische Bedeutung. — Herr Dr. *E. Jordi:* Die Senfbekämpfung im Hafer. Körnererträge gesunder und rostkranker Getreidepflanzen. Einfluss der Staudenauslese und des Verschneidens der Saatkartoffeln auf die Knollenerträge der Kartoffel. — 4. November. Herr Prof. Dr. *Gœldi:* Das Problem der Geschlechtsbestimmung und der Geschlechtsaufspaltung im Bienenstaat. — 11. November. Herr Prof. Dr. *Fischer:* Versuche über Vererbung der Empfänglichkeit von Pflanzen für parasitische Pilze. — Herr Dr. *R. Stäger:* Beobachtungen an Blüten und Blütenstand von Heracleum Sphondylium. — Herr Prof. Dr. *C. Wegelin:* Eine erbliche Missbildung des kleinen Fingers. — Herr Prof. Dr. *Arbenz:* Breccien aus der Basis des Bergsturzes von Engelberg mit erhaltener Rutschfläche. — 2. Dezember. Herr Dr. *E. König:* Elektrische Kipp- und Resonanzvorgänge. — 16. Dezember. Herr Dr. *G. von Büren:* Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte und Biologie der Protomycetaceen. — Herr Prof. Dr. *Arbenz:* Das Rhonegletscherwerk. — 13. Januar 1917. Herr Dr. *S. Mauderli:* Die drahtlose Telegraphie im Dienste der geographischen Ortsbestimmung. — Herr Prof. Dr. *Baltzer* aus Würzburg: Neuere Forschungen über die Bestimmung des Geschlechtes. — 27. Januar. Herr Dr. *G. Surbek:* Fischereibiologische Untersuchungen im Ritomsee. Eine Äsche mit Skoliose. — 10. Februar. Herr Prof. *Fuhrmann* aus Neuenburg: Die Bandwürmer der höhern Wirbeltiere. — 24. Februar. Herr Prof. Dr. *Wegelin:* Die experimentelle Kropfforschung. — 10. März. Herr *Ed. Rüfenacht:* Über Alpensteinwild. — 24. März. Herr Prof. Dr. *Hugi:* Über den Feinbau der Kristalle. — 28. April. Herr Prof. *Arbenz:* Einige geologische Beobachtungen im Berner Oberland. — Herr Prof. Dr. *Studer:* Der wissenschaftliche Name von Alpenkrähe und Alpendohle: Eine Nomenklaturfrage.

5. Fribourg

Société fribourgeoise des Sciences naturelles

(fondée en 1832 et 1871).

Comité. Président d'honneur: M. le Prof. *M. Musy;* président: M. le Prof. Dr *M. Plancherel;* vice-président: M. le Prof. *P. Girardin;* caissier: M. *Ch. Joye;* secrétaire: M. le Prof. D^r *Ch. Garnier.*

Membres honoraires 17. Membres effectifs 120. Cotisation fr. 5. 14 séances du 9 novembre 1916 au 6 juillet 1917.

Principales communications. M. le Prof. Dr *S. Bays:* Un avocat mathématicien: P. Fermat. — M. *P. Demont:* La saccharine, sa fabrication. — M. le Prof. *P. Girardin:* 1° Comment disparaît une espèce: le castor. 2° L'éboulement de rochers du Breitfeld. — M. *Ch. Joye:* La crise du cuivre en Allemagne. — M. *Klingenberg:* Huit années de voyage et d'administration dans la région du Haut-Congo. — M. *F. Leclère:* Les leçons de la haute montagne; perfectionnement de la technique, avalanches, érosions. — M. *Ign. Musy:* 1° A propos des ambres lacustres et préhistoriques et des conclusions des ethnographes. 2° Succédanés de guerre en chimie, pansements et attrape-nigauds. — M. le Prof. *M. Musy:* 1° Présentation de vues stéréoscopiques Burdet (les oiseaux dans la nature). 2° Les indicateurs. 3° Rapport sur la réunion d'Olten (représentation des sections cantonales au sénat de la Soc. helv. des Sc. nat.). 4° La grotte de Cotencher (Val-de-Travers), la plus ancienne habitation de l'homme en Suisse. — M. le D^r *Th. Musy:* L'œil électrique des aveugles. — M. le Dr *Pittet:* L'origine des migrations et leur classification. — M. le Prof. Dr *M. Plancherel:* 1° Sur quelques problèmes plaisants et délectables qui sont à l'origine de la géométrie de situation. 2° Sur la propagation du son à grande distance et sur les zones de silence. — M. le Dr *L. Rothey:* 1° La circulation longitudinale et transversale dans la vallée de la Broye. 2° L'archéologie au service de la géographie humaine. La Gruyère à l'âge du bronze (avec projections).

Publications en 1916/17. 1° Bulletin de la Société fribourgeoise des Sciences naturelles, vol. XXIII.

6. Genève

Société de Physique et d'Histoire naturelle

(fondée en 1790).

Bureau pour 1916. Président: M. *Alexis Bach;* vice-président: M. *Arnold Pictet;* trésorier: M. *Aug. de Candolle;* secrétaires: M. *F. L. Perrot,* M. *Etienne Joukowsky.*

Membres ordinaires 60; membres émérites 12; membres honoraires 35; associés libres 25.

Bureau pour 1917. Président: M. *Arnold Pictet;* vice-président: M. *Emile Yung;* trésorier: M. *Aug. de Candolle;* secrétaires: M. *F.-Louis Perrot,* M. *Etienne Joukowsky.*

Liste des travaux présentés en 1916. *A. Bach:* Sur les réactions de la peroxydase purifiée par ultrafiltration. — *Raoul Boissier:* Le charriage des alluvions en suspension dans l'eau de l'Arve. — *E. Briner:* Les équilibres chimiques aux températures et pressions très élevées. Application cosmogonique: Le problème de l'origine chimique du rayonnement solaire. — *J. Briquet:* Les nervures incomplètes des lobes de la corolle dans le genre Adenostyles. L'appareil agrippeur du fruit dans les espèces européennes du genre Bidens. Sur la présence de trichomes plurisériés chez les Célastracées. Les arilles tardifs et les arilles précoces chez les Célastracées. — *C.* et *Aug. de Candolle:* Sur la ramification des Sequoia. — *R. Chodat:* Questions modernes de génétique. Quelques observations faites au laboratoire de la Linnaea en 1916. — *Edouard Claparède:* Rapport sur l'activité de la Société pendant l'année 1915. — *L.-W. Collet:* La prise d'échantillons d'eau en profondeur dans les rivières. — *L. Duparc* et *A. Grosset:* Sur les nouveaux gîtes platinifères de la Ronda (Andalousie). — *Ch.-Eug. Guye:* Sur l'hypothèse d'un champ moléculaire électrostatique dans les gaz comprimés et le phénomène de la décharge disruptive. Sur l'équation de la décharge disruptive et la possibilité de trois sortes de potentiels explosifs. Le principe d'évolution dans les phénomènes physico-chimiques. — *Ph.-A. Guye:* La pyrogénation du pétrole en présence de divers catalyseurs. — *Fridtjof Le Coultre:* Notes sur les comètes Mellisch 1915^a et Tayler 1915e. — *J. Leuba:* Sur les épithéliums respiratoires et l'appareil lingual chez Spelerpes adspersus. — *C. Margot:* Modèle simplifié d'hygromètre à condensation. — *A. Monnier:* Une réaction nouvelle des persulfates et des perchlorates. Sur la formation et la décomposition des terres des marais de Covery, commune de Meinier. — *A. Monnier* et *L. Kuczynski:* Contribution à l'étude agrologique du fer. — *Amé Pictet:* L'action catalytique que certains chlorures métalliques exercent sur le pétrole. Sur les rapports de la houille et du pétrole. — *Raoul Pictet:* La fabrication économique de l'oxygène et du gaz à l'eau; possibilité d'économie de charbon dans l'industrie contemporaine. — *J.-L. Prevost:* Expériences sur le cœur de la grenouille. — *M. Reich:*

Sur un point spécial de stéréochimie. — *Frédéric Reverdin* et *J. Lokietek:* Sur la m-phénétidine. — *Ed. Sarasin* et *Th. Tommasina:* Constatation de deux faits nouveaux dans l'étude de l'effet Volta par la radioactivité induite. Confirmation expérimentale de l'explication théorique de l'effet Volta. — *A. Schidlof:* Sur la volatilisation des sphérules de mercure en suspension dans un gaz. Sur une cause d'erreur pouvant intervenir dans la détermination de la charge de l'électron d'après la méthode de Millikan. — *A. Schidlof* et *A. Targonski:* Mouvement brownien des particules d'huile, d'étain et de cadmium dans l'air à la pression ordinaire et sous pression réduite, dans l'azote et dans l'hydrogène. Preuve de l'identité des charges des ions gazeux et électrochimiques basée uniquement sur la loi des écarts. Mouvement brownien des particules non sphériques.

7. Glarus

Naturforschende Gesellschaft des Kantons Glarus

(gegründet 1881, resp. 1883).

Vorstand. Präsident: Herr Dr. *O. Hiestand,* Lehrer der Höhern Stadtschule, Glarus; Vizepräsident und Aktuar: Herr *Oertli,* Oberförster, Glarus; Quästor: Herr *B. Stüssi,* Lehrer, Glarus; Kurator: Herr *Hs. Vogel,* Dipl. Chemiker, Glarus; Beisitzer: Herr *J. Oberholzer,* Lehrer der Höhern Stadtschule, Glarus und Herr *A. Schwyter,* Forstadjunkt, Glarus.

Mitgliederzahl 65. Jahresbeitrag Fr. 3.

Vorträge: Herr Dr. phil. *K. Kunz,* aus Zürich: Vom Föhn, mit Projektionen. — Herr Dr. phil. *O. Hiestand:* Vorweisung biologischer Tabellen und eines Eies von Aepyornis maximus. — Herr alt Ständerat Dr. *G. Heer:* Glarnerische Naturkundige. (M. Zingg und J. Marti.)

Naturschutzkommission: Herr *J. Oberholzer;* Herr *F. Knobel,* Redaktor; Herr *A. Blumer,* Kantonsingenieur; Herr *Oertli,* Oberförster.

8. Graubünden

Naturforschende Gesellschaft Graubündens in Chur

(gegründet 1825).

Vorstand: Präsident: Herr Prof. Dr. *K. Merz;* Vizepräsident: Herr Prof. Dr. *G. Nussberger;* Aktuar: Herr Prof. *A. Kreis;*

Kassier: Herr Dr. med. *Achille Lardelli;* Bibliothekar: Herr Direktor *Jos. Jörger;* Assessoren: Herr Prof. Dr. *Chr. Tarnuzzer,* Herr Dr. med. *F. Tuffli.*

Sechs Sitzungen mit folgenden Vorträgen: Herr Dr. *J. Braun,* Zürich: Die Vegetation der zentralalpinen Trockentäler und ihre Bedeutung für die Florengeschichte. — Herr Prof. Dr. *G. Nussberger:* Beitrag zur Kenntnis der Quellenverhältnisse Graubündens und zur Beurteilung der Trinkwasser. — Herr Dr. *E. Rübel,* Zürich: Die internationale pflanzengeographische Exkursion durch Nordamerika 1913. — Herr Dr. *A. Conzetti,* Basel: Voraussetzungen für Industrie. — Herr Direktor Dr. *H. Thomann,* Plantahof: Über Getreidezucht und Saatgutkontrolle mit besonderer Berücksichtigung schweiz. Verhältnisse.

Mitteilungen und Referate: Herr Prof. Dr. *Chr. Tarnuzzer* und Herr Dr. *Chr. Schmidt:* Über den Steinbock. — Herr Direktor *G. Bener:* Über den Fund eines toten Steinadlers im Nationalpark. — Herr Prof. Dr. *Chr. Tarnuzzer:* Über Prof. Zschokkes Schrift: Der Schlaf der Tiere.

Zum Jahresbericht ist erschienen und als Separatabzug erhältlich: Verzeichnis der Aufsätze, Mitteilungen und Nekrologe in den Bänden I—LVII. (1856—1917.)

9. Luzern

Naturforschende Gesellschaft Luzern

(gegründet 1855).

Jahresbericht 1916/1917.

Vorstand. Präsident: Herr Prof. Dr. *Alfred Theiler;* Vizepräsident: Herr Prof. Dr. *Hans Bachmann;* Kassier: Herr Kreisförster *Karl von Moos;* I. Sekretär: Herr Alt-Landschreiber *Alois Trutmann;* II. Sekretär: Herr Sekundarlehrer *Anton Ehrler;* Beisitzer: Herr Kantonschemiker Dr. *Emil Schumacher;* Herr Seminarlehrer *Theodor Hool;* Herr Direktor der Z. S. K. W. *Fritz Ringwald;* Herr Dr. med. *Fritz Schwyzer,* Kastanienbaum.

Mitgliederzahl: Ehrenmitglieder 16, ordentliche Mitglieder 173, zusammen 189.

Sitzungen und Vorträge. 1916, 11. November: Herr Prof. Dr. *Paul Steinmann,* in Aarau: Neuere Forschungen über die Vererbung beim Menschen. — 25. November: Herr Prof. Dr. *Renward Brandstetter:* Die Hirse, eine wichtige Kulturpflanze

der frühern Zeiten, mit besonderer Berücksichtigung des Kantons Luzern. — 2. Dezember: Herr Dr. med. *Fritz Stirnimann:* Das Wachstum des Menschen. — 16. Dezember: Herr Prof. Dr. *Josef Brun,* Seminarlehrer in Hitzkirch: Sodafabrikation. — 1917, 27. Januar: Herr Kantonschemiker Dr. *Emil Schumacher:* Kriegschemie. — 10. Februar: Herr Dr. med. *Franz Stocker:* Moderne Röntgen-Tiefenstrahlen-Behandlung. — 24. Februar: Prof. Dr. *Hans Bachmann:* Der Ritomsee. — 10. März: Herr Dr. med. *Josef Strebel,* Augenarzt: Neue Wege und Ziele in der Erforschung des Akkomodationsvorganges im menschlichen Auge. — 24. März: Herr *Theodor Bucher,* Kaufmann: Gärungsorganismen. — 21. April: Herr Dr. med. *Joh. B. Lang,* Nervenarzt: Einige Bemerkungen zu Goethes Faust vom Standpunkte der analytischen Psychologie aus. — 24. Mai: Generalversammlung auf Seelisberg. Herr *Fritz Ringwald,* Direktor der Zentralschweiz. Kraftwerke: Mitteilungen über den Seelisbergersee.

Publikationen: Band VII der „Mitteilungen". Darin wissenschaftliche Arbeiten: 1. *A. Schifferli,* Sempach: Der Vogelzug am Sempachersee. — 2. *Theodor Hool*: Die Abrutschungen im Sörenberg-Gebiet. — 3. Dr. *Karl Amberg,* Apotheker, Engelberg: Der Pilatus in seinen pflanzengeographischen und wirtschaftlichen Verhältnissen. — 4. Dr. *Alfred Theiler:* Beiträge zur Planktonkunde des Sempacher- und Baldeggersees. — 5. Dr. *Emil Schumacher:* Analysen des Wassers des Vierwaldstättersees und dessen Hauptzuflüsse.

10. Neuchâtel

Société neuchâteloise des Sciences naturelles

(fondée en 1832).

Comité pour l'exercice 1916/17. Président: M. *P. Konrad,* géomètre; vice-président: M. *H. Spinner,* prof.; secrétaire: M. *E. Piguet,* prof.; trésorier: M. *Alf. Butzberger;* assesseurs: M. *A. Mathey-Dupraz,* prof., M. *E. Argand,* prof.; M. *H. Robert-Tissot,* médecin.

Membres actifs 284; membres honoraires 16. Cotisation annuelle 8 fr. pour les membres internes et 5 fr. pour les externes. Nombre de séances 13.

Travaux et communications. *L. Arndt:* L'observation des tremblements de terre. — *E. Argand:* L'origine des continents et des océans. La formation des chaînes de montagne. — *A. Berthoud:* La structure des cristaux et les rayons X. — *O. Billeter:* Les qualités du verre à bouteilles. — *Jovan Cvijic:* La glaciation de la péninsule balkanique. — *Th. Delachaux:* L'origine et l'évolution du dessin. — *Aug. Dubois:* Les fouilles de la grotte de Cotencher. — *G. Du Pasquier*: L'institut mathématique panscandinave. — *O. Fuhrmann:* Les vers parasites des vertébrés supérieurs. — *A. Gaille:* Nouveautés floristiques pour la flore neuchâteloise. — *A. Guignard:* Les cultures fruitières à la Montagne. — *A. Jaquerod:* L'histoire des rayons N. — *P. Konrad:* Une truffe neuchâteloise, Tuber aestivum. Sur la comestibilité de nos champignons. — *L. Martenet:* Prix comparés des divers modes de cuisson. — *J. Ed. Matthey:* Champignons nouveaux pour la flore neuchâteloise. — *Eug. Mayor:* Parasitisme et biologie des Urédinées. — *C. A. Michel:* La fabrication de la laque au Japon. Fabrication des miroirs et des glaces. — *E. Mühlestein:* Les traces photographiques des rayons X. — *S. de Perrot:* L'humidité annuelle et la croissance du bois. — *J. Piaget:* Essai de statistique malacologique valaisanne. — *A. Reymond:* Réflexions psychologiques à propos des rayons N. — *H. Spinner:* Programme de travaux géobotaniques.

11. Schaffhausen

Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen

(gegründet 1819 oder 1823).

Vorstand. Präsident: Herr Prof. Dr. *E. Kelhofer;* Vizepräsident: Herr Prof. Dr. *J. Gysel;* Kassier: Herr *Hermann Frey*, Fabrikant; Aktuar: Herr *J. Hübscher*, Reallehrer; Beisitzer: Herr Dr. *C. H. Vogler;* Herr Prof. *J. Meister.*

Mitgliederzahl per 31. Dezember 1916: 138 (1915: 78). Jahresbeitrag Fr. 2. 6 Sitzungen (5 Vortragssitzungen, 1 Demonstrationsabend), 1 Exkursion.

Vorträge. Herr Direktor *P. Lichtenhahn:* Über Vererbung. — Herr Dr. med. *J. Rebmann:* Über Mittelohrentzündung. — Herr Professor Dr. *C. Habicht:* Das Relativitätsprinzip. — Herr Dr. *E. Müller:* Die Reaktionen des Blutserums und ihre Bedeutung

für die gerichtliche Chemie. — Herr Direktor Dr. *F. Ris:* Die Technik entomologischer Arbeit.

Demonstrationen und Mitteilungen. Herr Dr. *E. Müller:* Vorweisung verschiedener Bakterienpräparate. — Herr Direktor *P. Lichtenhahn*: Rindsunterkiefer mit Aktinomykose. — Herr *H. Pfaehler:* Vorweisung der Standfußschen Schmetterlingszuchten zur Veranschaulichung der Mendelschen Vererbungsregeln. — Herr Prof. Dr. *E. Kelhofer:* Neue geologische Karte des Vierwaldstätterseegebietes. — Herren *E. Frauenfelder* und *F. Merckling:* Bericht über die Jahresversammlung im Unterengadin.

Exkursion. Besichtigung der neuen Grabungsstellen und der Funde in Thayngen, gemeinsam mit dem historisch-antiquarischen Verein. Führung: Herr Museumsassistent *Sulzberger*. (Die Grabungen werden von unserer Gesellschaft zusammen mit dem genannten Verein durchgeführt. Leiter: Herr *Sulzberger.*)

Die Gesellschaft war ferner eingeladen vom Schaffhauser Ingenieur- und Architektenverein: *a)* Zum Vortrag von Herrn Ingenieur *Trautweiler*, aus Zürich: Die schweizerische Eisenproduktion in Vergangenheit und Zukunft. *b)* Zum Vortrag von Herrn Dr. *J. Hug,* aus Zürich: Über Grundwasserströme in der Schweiz.

12. Solothurn

Naturforschende Gesellschaft Solothurn

(gegründet 1823).

Vorstand: Präsident: Herr Prof. Dr. *A. Küng;* Vizepräsident: Herr Prof. Dr. *J. Bloch;* Kassier: Herr *Leo Walker,* Kaufmann; Aktuar: Herr *Hans Wyss,* Sekundarlehrer; Beisitzer: Herr Prof. *J. Enz,* Rektor; Herr Dr. *L. Greppin,* Direktor; Herr Dr. *A. Pfæhler,* Apotheker; Herr Prof. *J. Walter,* Kantonschemiker.

Ehrenmitglieder 10, ordentliche Mitglieder 200, Jahresbeitrag Fr. 3.

Vorträge und Mitteilungen: Herr Prof. *A. Strüby:* Pflanzenbauversuche im Brühl. — Herr Rektor *J. Enz:* Der Begriff Raum und Zeit im Lichte der Relativitätstheorie. — Herr *Gustav Hafner:* Über Vogelschutz (mit Projektionen). — Herr Prof. Dr. *J. Bloch:* Die Kleiderlaus und ihre Beziehungen zum Fleckfieber. — Herr Dir. *Frey,* Luterbach: Die Richtmittel und das Schiessverfahren unserer Feldartillerie. — Herr alt Bezirks-

lehrer *Käser:* Über Protozoen (mit Projektionen). — Herr Dir. *L. Greppin:* Berichterstattung über die beiden Schongebiete Balmflühe und Weissenstein. — Herr Prof. Dr. *Mauderli:* Das neue Pariser Zeitsignal. — Herr Dr. *R. Probst:* Neue Adventivfunde. — Herr Prof. Dr. *Künzli:* Geotechnische Untersuchungen in der Schweiz. — Herr Dr. *Otto Lutz,* Zürich: Eine Fahrt durch den Panamakanal (mit Projektionen). — Herr Dir. *L. Greppin:* Der Begriff „hoch und niedrig" in der Tierwelt. — Herr Stadtingenieur *A. Reber:* Mitteilung über die Einführung der Solothurn-Niederbipp-Bahn. — Herr Dr. *Max Mühlberg,* Aarau: Eine Reise durch Palästina (mit Projektionen). — Herr Prof. Dr. *Mauderli:* Der Aufbau des Universums und die sogenannten Naturgesetze (mit Projektionen). — Herr Dr. *R. Probst: a)* Die Ausbreitung von Juncus tenuis in der Schweiz. *b)* Dryas octopetala im Solothurner-Jura. — Herr *Emil Wyss:* Stauden im Garten (mit Lichtbildern).

Exkursion: Gemeinsam mit der Naturforschenden Gesellschaft Bern, nach Burgdorf.

13. St. Gallen

St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft

(gegründet 1819).

Vorstand. Präsident: Herr Dr. *H. Rehsteiner;* Vizepräsident: Herr Prof. Dr. *P. Vogler;* I. Aktuar: Herr *Oskar Frey,* Reallehrer; II. Aktuar: Herr Prof. *G. Allenspach;* Bibliothekar: Herr *E. Bächler,* Konservator; Kassier: Herr *Ad. Hohl,* Fachlehrer; Redaktor des Jahrbuches: Herr Dr. *H. Rehsteiner;* Beisitzer: Die Herren Dr. *G. Baumgartner,* Regierungsrat, Prof. Dr. *A. Dreyer,* Dr. med. *Max Hausmann,* Prof. Dr. *Ed. Steiger,* Dr. med. *Richard Zollikofer.*

Ehrenmitglieder 20, ordentliche Mitglieder 548. Jahresbeitrag für Stadteinwohner Fr. 10, für Auswärtige Fr. 5. Im Berichtsjahr (1. Juli 1916 bis 30. Juni 1917): 13 Sitzungen.

Vorträge und Mitteilungen. Herr Prof. *G. Allenspach:* Bilder aus der Porzellanfabrikation. — Herr Konservator *E. Bächler:* Vorführung farbiger Lichtbilder aus heimatlichem Gebiete (zwei Abende). — Herr Dr. *Hans Hauri:* Über Polsterpflanzen. Experimentelle Imitation der vulkanischen Gebirgsbildung. — Herr Dr. med. *Max Hausmann:* Hunger und Hungergefühle. — Herr Prof. Dr. *Jovanovits:* Textil-Ersatzstoffe während des Krieges. — Herr Prof. *Mariani,*

Locarno: Vom Kanton Tessin. — Herr *Noll-Tobler,* Kaltbrunn: Neue Beobachtungen über die Vogelwelt des Kaltbrunner Riedes. — Herr Privatdozent Dr. *Rübel,* Zürich: Eine pflanzengeographische Studienreise durch Nordamerika. — Herr Dr. *E. Scheibener:* Krieg und Naturwissenschaften. — Herr Prof. Dr. *E. Steiger:* Der Kalk in Natur und Technik, mit besonderer Berücksichtigung der hochgradigen Inkrustation einer Warmwasseranlage. Mitteilung über die Alkoholdarstellung aus Kalziumkarbid. — Herr Prof. Dr. *P. Vogler:* Bilder zur Pflanzenphysiologie.

Exkursion ins Naturschutzgebiet Unterrheintal. Führer: Herr *E. Bächler,* Konservator.

Pilzausstellung, veranstaltet durch Herrn *E. Nüesch,* Lehrer.

Publikationen. Nachtrag zum 54. Band des Jahrbuchs. *H. Noll-Tobler:* Beobachtungen an unseren einheimischen Rallen. — *H. Rehsteiner:* Jahresbericht von 1916. — *E. Bächler:* Bericht über das Naturhistorische Museum 1914/16. — *E. Bächler:* Verzeichnis der vom 1. Januar 1914 bis 30. Juni 1917 eingegangenen Druckschriften. — *G. Kessler:* Meteorologische Beobachtungen in St. Gallen im Jahre 1916.

14. Thurgau

Thurgauische Naturforschende Gesellschaft

(gegründet 1854).

Vorstand: Präsident: Herr *A. Schmid,* Kantonschemiker; Vizepräsident und Kurator: Herr *H. Wegelin,* Professor; Aktuar: Herr *A. Weber,* Kulturingenieur; Quästor: Herr *Hs. Kappeler-Leumann;* Beisitzer: Herren *A. Brodtbeck,* Zahnarzt, *V. Schilt,* Apotheker, *H. Tanner,* Dr. phil., *E. Osterwalder,* Sekundarlehrer, *E. Leisi,* Dr. phil.

Ehrenmitglieder 11, ordentliche Mitglieder 122.

Vorträge und Mitteilungen: Herr Strasseninspektor *Wild:* Der Asphalt und seine Verwendung. — Herr Zahnarzt *Brodtbeck:* Kieferverletzungen im Kriege. — Herr Dr. *Leisi:* Die immergrüne Flora von Frauenfeld.

Exkursionen: 1. Besuch des Museums in Winterthur. — 2. In die Gärten Frauenfelds zur Besichtigung der Parkflora unter Leitung von Dr. Leisi.

15. Ticino

Società ticinese di Scienze naturali

(fondata nel 1903).

Comitato. Presidente: Dott. *Arnoldo Bettelini,* Lugano; Vice-Presidente: Signor *Giovanni Pedrazzini,* Locarno; Segret.-Cassiere: Ispettore *Carlo Albisetti,* Bellinzona; Consiglieri: Dott. *Silvio Calloni,* Pazzallo; Dott. *Tomaso Giovanetti,* Bellinzona; Ispettore *Mansueto Pometta,* Lugano; Dott. *Antonio Verda,* Lugano; Archivista: Dott. *Giovanni Ferri,* Lugano.

Soci onorari 3, soci effettivi 102. Tassa sociale fr. 5.

Nella adunanza generale, tenuta a Locarno il giorno 11 novembre 1916, vennero lette le seguenti *memorie:* Dott. Arnoldo Bettelini: *Alberto Franzoni.* — Dott. Mario Jæggli: *L'attività scientifica di Alberto Franzoni.*

16. Uri

Naturforschende Gesellschaft

(gegründet 1911).

Vorstand. Präsident: Herr Dr. P. *B. Huber,* Rektor, Altorf: Sekretär: Herr *J. Brülisauer,* Professor, Altorf; Quästor: Herr *Fritz Iten,* Direktor, Flüelen; Beisitzer: Die Herren *J. Schmid,* Apotheker, Altorf, und Dr. med. *J. Aschwanden,* Lugano.

Mitglieder 31. Jahresbeitrag Fr. 5. Sitzungen.

Vorträge und Mitteilungen. 17. Mai 1917. Herr Dr. P. *B. Huber:* Die wissenschaftlichen Ergebnisse der Scottschen Südpolarexpedition 1910—1913. — 28. Mai. Herr Direktor *Ringwald,* Luzern: Die geologischen Verhältnisse in der Umgebung des Seelisbergersees und Stauversuche in letzterem mit Besichtigung an Ort und Stelle. — 25. Juli. Herr Oberförster *K. Jauch:* Die Lawinen, ihre Ursachen, Wirkungen und Verbauungen, mit besonderer Berücksichtigung der Lawinenstürze in diesem Frühjahr.

17. Valais

La Murithienne, Société valaisanne des Sciences naturelles

(fondée en 1861).

Comité. Président honoraire: M. le Dr *Emile Burnat,* Vevey; président: M. le chanoine *Besse,* Riddes; vice-président: M. le Dr *Jules Amann,* Lausanne; secrétaire: M. *Adrien de Werra,* Sion;

caissier: M. *Emmanuel de Riedmatten,* Sion; bibliothécaire: M. le Dr *Léo Meyer,* Sion.

Commission pour le Bulletin: M. *Henri Jaccard,* Lausanne, éditeur du Bulletin; M. le chanoine *Besse,* Riddes; M. le Dr *E. Wilczek,* Lausanne; M. *Louis Henchoz,* Morges; M. le Dr *Marius Nicollier,* Montreux; M. le chanoine *Marietan,* St-Maurice.

Au 20 juillet 1917 la Société comptait 235 membres, dont 14 honoraires. Elle a tenu sa réunion générale le 17 juillet à Finhaut. Les jours suivants explorations d'Emosson, Barberine, Emaney, etc.

Communications faites à cette assemblée: M. le chanoine *Bourban:* L'Ours de Clèbes. — M. le Dr *Amann:* Ferments de défense d'après la méthode du Dr Abderhalden. — M. le Dr *E. Wilczek:* Facultés germinatives des plantes alpines des hautes régions. — M. le Dr *J. Briquet:* Pseudocarpie des bractées foliales et organisation de la fleur et du fruit chez Micropus erectus.

18. Vaud

Société vaudoise des Sciences naturelles

(fondée en 1815).

Comité pour 1917. Président: M. *M. Moreillon,* inspecteur forestier; vice-président: M. *J. Periraz,* prof.; membres: M. *Fréd. Jaccard,* prof.; M. *Rod. Mellet,* prof.; M. *J. Jacot-Guillarmod,* méd.; secrétaire et éditeur du Bulletin: M. *A. Maillefer,* priv.-doc.; bibliothécaire-archiviste: M. *H. Lador;* caissier: M. *E. Poget.*

7 membres emérites, 50 membres honoraires, 231 membres effectifs, 9 membres en congé.

Communications présentées (juillet 1916—juillet 1917). *J. Amann:* Corrélation du mouvement de la baguette du sourcier. — *Em. André:* Sur un phénomène d'embâcle végétale dans les Alpes vaudoises. — *A. Barbey:* La forêt moderne et les naturalistes. Evolution d'un Cerambicide xylophage *(Lamia aedilis L.).* — *Louis Baudin:* Répartition verticale du plankton dans le Léman. — *E. Biermann:* Les bases de la géographie économique. — *H. Blanc:* Démonstration de formes embryonnaires du ver-solitaire. Echinococcose du *Lemur catta.* Planche murale des principaux parasites animaux de l'homme. Destruction des oiseaux rapaces diurnes dans le canton de Vaud en 1915. — *J. Bonjour:* Les

phénomènes d'automatisme psychologique chez les sourciers. — *M. Bornand:* Le contrôle des eaux dans les armées en campagne. — *J. Cauderay:* Notice historique sur le premier bateau sous-marin mu par l'électricité. — *H. Christ:* Souvenirs de botanique vaudoise. Quelques aroles remarquables des environs de Zermatt. — *L. W. Collet* et *A. Mellet:* Les eaux du lac Ritom. — *P. Cruchet:* Deux urédinées nouvelles. Cycle de développement d'*Aecidium Scillae.* — *Aug. Dubois:* Les fouilles de la grotte de Cotencher. — *H. Fœs: Agaricus camarophyllus.* — *F. Fichter:* L'oxydation électrochimique des combinaisons organiques. — *Aug. Forel:* Cadre synoptique actuel de la faune universelle des fourmis. — *E. Gagnebin:* La tectonique des Pléiades et le problème du „Wildflysch". — *G. Henny:* La zone du Canavese dans le Tessin méridional et le prétendu charriage des Dinarides sur les Alpes. — *Fréd. Jaccard:* De l'analyse hydrotimétrique. Les sourciers. — *Paul Jaccard:* Observations critiques concernant la théorie mécanique de l'accroissement en épaisseur des arbres. — *J. Jacot-Guillarmod:* Observations ornithologiques. — *P. Jomini:* Une chute extraordinaire du baromètre. *F. Le Coultre:* Observations sur la planète Mars. — *M. Lugeon:* Sur l'origine des blocs exotiques du Flysch. Les publications de la Commission géologique de la Société helvétique des Sciences naturelles. — *M. Lugeon* et *H. Sigg:* Observations géologiques et pétrographiques dans la Chalcidique orientale. — *F. Machon:* La baguette divinatoire. — *A. Maillefer:* Anatomie de la racine d'*Acorus Calamus.* — *L. Maycr:* Appareil électro-médical. — *P. L. Mercanton:* Un cas de réfraction atmosphérique exceptionnellement intense. Le mouvement de l'inlandeis grœnlandais en région frontale calme. Rapport mensuel sur la variation des glaciers suisses. Diagramme barométrique. Les sourciers. — Abbé *Mermet:* Anciennes et nouvelles méthodes de découvrir les sources et objets souterrains. — *F. Messerli:* La valeur des diverses mensurations corporelles et celle des „formules de résistance" résultant de leur combinaison. Les mensurations corporelles des étudiants suisses. Contribution à l'étude de la croissance corporelle physiologique entre 19 et 32 ans. — *Ch. Meylan:* Contribution à l'étude des Myxomycètes du Jura. — *G. Montandon:* La généalogie des instruments de musique. Les cycles de civilisation. Les vibrations inconscientes et leur rôle dans le traitement d'affections neurasthéniques. — *M. Moreillon:* Enneigement temporaire du Suchet. —

W. Morton: Les Scincordiens ou Lépidosauriens. — *E. Muret:* Traitement des forêts. — *P. Narbel:* Etat actuel de nos connaissances des réactions biologiques du sérum sanguin. — *J. Periraz:* Gravures de plantes. Influence des couleurs sur les papillons. — *M. Paschoud:* Transformation d'une série double. — *de Quervain:* Contrôle des observations exactes de l'heure. — *M. Sandoz:* Rapport entre la constitution des matières colorantes et leur spectre d'absorption dans l'ultra-violet. Application de la théorie des mouvements inconscients aux expériences des sourciers. — *H. Sigg* et *L. Favre:* Quelques courbes nouvelles pour la détermination des feldspaths. — *G. Wilczek:* Culture des plantes médicinales. A propos de *Gentiana lutea.* Survivance d'un usage préhistorique.

19. Winterthur

Naturwissenschaftliche Gesellschaft Winterthur

(gegründet 1884).

Vorstand. Präsident: Herr Prof. Dr. *Jul. Weber,* zugleich Redaktor der „Mitteilungen"; Aktuar: Herr *Edwin Zwingli,* Sekundarlehrer; Quästor: Herr Dr. *H. Fischli;* Bibliothekar: Herr Prof. Dr. *E. Seiler;* Beisitzer: Die Herren *Max Studer,* Zahnarzt, Dr. *Hans Bär,* Kantonstierarzt, Dr. *Robert Nadler,* Arzt in Seen.

Mitglieder 103, wovon 5 Ehrenmitglieder. Jahresbeitrag Fr. 10.

Vorträge. 1. Herr Prof. Dr. *C. Täuber,* Zürich: Über die Pyrenäen, mit Projektionen. — 2. Herr Prof. Dr. *Jul. Weber:* Bodenschätze der Alpen und des Juragebirges, mit Projektionen, I. und II. Teil. — 3. Herr Dr. *J. Hug,* Zürich: Über einige Grundwasserströme der Schweiz. — 4. Herr Dr. *A. Thellung,* Zürich: Über die modernen Wege und Ziele der botanischen Systematik, erläutert an Beispielen unserer Getreidearten. — 5. Herr Prof. *Th. Felber,* Zürich: Der Gebirgswald. — 6. Herr *H. Gams,* Zürich: Über geologische und botanische Forschungen im nördlichen Teil des Aiguilles Rouges-Massives, mit Lichtbildern und Demonstrationen. — 7. Herr Prof. Dr. *E. Bosshard,* Zürich: Die Stickstoffwirtschaft in der Zeit des Weltkrieges.

20. Zürich

Naturforschende Gesellschaft in Zürich

(gegründet 1746).

Vorstand für 1916/18. Präsident: Herr Rektor E. T. H. Prof. Dr. *E. Bosshard;* Vizepräsident: Herr Prof. Dr. *K. Henschen;* Sekretär: Herr Dr. *E. Rübel-Blass;* Quästor: Herr Dr. *M. Baumann-Næf;* Redaktor: Herr Prof. Dr. *Hans Schinz;* Vertreter in der Kommission der Zentralbibliothek: Herr Prof. Dr. *M. Rikli;* Beisitzer: Die Herren Masch.-Ing. *E. Huber-Stockar,* Dr. *A. Kienast,* Dr. *Arnold Heim.*

Am 1. Juni 1917 zählte die Gesellschaft 469 Mitglieder, wovon 14 Ehrenmitglieder, 4 korrespondierende Mitglieder, 427 ordentliche Mitglieder, 24 freie ausländische Mitglieder. Jahresbeitrag Fr. 20 (Fr. 7). Im Berichtsjahre wurden 10 Sitzungen abgehalten, die von durchschnittlich 98 Personen besucht waren.

Vorträge. 1. Dr. *Jakob Hug:* Die letzte Eiszeit in der Umgebung von Zürich. — 2. Dr. *Heinrich Brockmann-Jerosch:* Die Anschauungen über Pflanzenausbreitung. — 3. Prof. Dr. *Georg Wiegner:* Kolloidchemie und Bodenkunde. — 4. Dr. *Adolf Oswald:* Die innere Sekretion und ihre Bedeutung in der Biologie und Medizin (mit Lichtbildern). — 5. Prof. Dr. *Emil Baur:* Über Mineralsynthese (mit Lichtbildern). — 6. Dr. *Arnold Heim:* Neue Fortschritte in der Geologie der Schweizeralpen (mit Lichtbildern). — 7. Prof. Dr. *Walter Frei:* Die Desinfektion in Wissenschaft und Praxis. — 8. Dr. *Jean Stähli:* Vom Ohr ausgelöste Augenbewegungen. — 9. Prof. Dr. *H. C. Schellenberg:* Zum Gedächtnis der hundertsten Wiederkehr des Geburtstages von Karl Wilhelm von Nägeli. — 10. Dr. *P. Karl Hager:* Die wirtschaftlichen Verhältnisse des Bündner Oberlandes (mit Lichtbildern).

Exkursionen. 1. Lägernexkursion, gemeinsam mit der Aargauischen Naturforschenden Gesellschaft, 10. September 1916. Zürich - Dielsdorf - Regensberg - Hochwacht - Burghorn - Ehrendinger Gipsgruben-Baden-Wettingen-Zürich. Mitteilungen über Regensberg, Burg Hochlägern und Führung in Wettingen durch Prof. Dr. H. Lehmann, Direktor des Landesmuseums; botanische Führung durch Prof. Dr. M. Rikli; geologische Führung durch Prof. Dr. Albert Heim; geographische Führung durch Prof. Dr. Aug. Aeppli.

2. Glattfelderexkursion, gemeinsam mit der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Winterthur, 20. Mai 1917. Zürich-Bülach, zu Fuss nach Glattfelden, längs des Laubberges nach Rheinsfelden, Eglisau-Zürich. Geologische Führung durch Dr. J. Hug; über Gottfried Kellers Heimat, Glattfelden, von Prof. Dr. E. Ermatinger; wirtschaftliche Mitteilungen von Prof. Dr. H. C. Schellenberg; forstliche Mitteilungen von Forstmeister P. Hefti; botanische Führung durch Prof. Dr. C. Schröter und Prof. Dr. M. Rikli; über die Riemenzunge von Dr. K. Heusser; Führung durch das Elektrizitätswerk Rheinsfelden durch Prof. Dr. W. Wyssling, Prof. G. Narutowicz und die bauleitenden Ingenieure.

Publikationen. 1. Vierteljahrsschrift: 61. Jahrgang, 1916 mit 751 und LVII Seiten. Abhandlungen von Emil Baur, Leopold Bloch, W. Bobilioff-Preisser, K. Bretscher, J. W. Fehlmann, A. Fliegner, Eduard Græffe, U. Grubenmann und L. Hezner, Albert Heim, Arnold Heim, Alphonse Jeannet, Alfred Kienast, Alexander Müller, Georg Polya, Martin Rikli, Ferdinand Rudio und Carl Schröter, Th. Schæppi, Hans Schinz (Ernst Furrer, Massimo Longa, Albert Thellung, Chodat, Wakefield, Massee, Cotton, C. de Candolle), Otto Schlaginhaufen, Rudolf Staub, Walter Staub, Hans Steiner, Artur Tröndle, Michael Twerdochlebow, H. Weyl; Sitzungsberichte von Eduard Rübel.

2. Neujahrsblatt 1917, 119. Stück, von Martin Rikli.

VIII.

Personalverhältnisse der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

(abgeschlossen auf 1. Oktober 1917)

Etat du personnel de la Société helvétique des Sciences naturelles

(établi le 1er octobre 1917)

I. Senat der Gesellschaft

A. Amtendes und frühere Zentralkomitees.

Herr Fischer, Ed., Prof. Dr., Präsident, Bern, 1917—1922
„ Gruner, Paul, Prof. Dr., Vizepräsident, Bern, 1917—1922
„ Hugi, E., Prof. Dr., Sekretär, Bern, 1917—1922
„ Schinz, Hans, Prof. Dr., Präsident der Denkschriften-Kommission, Zürich, 1917—1922
Frl. Custer, Fanny, Quästorin, Aarau, 1917—1922
Herr Chodat, Rob., Prof. Dr., Genf, 1911—1916
„ Guye, Ph.-A., Prof. Dr., Genf, 1911—1916
„ Sarasin, Fr., Dr. Basel, 1905—1910
„ Riggenbach, Alb., Prof. Dr., Basel, 1905—1910
„ Geiser, K. F., Prof. Dr., Küsnacht-Zürich, 1898—1904
„ Schröter, C., Prof. Dr., Zürich, 1898—1904
„ Studer, Th., Prof. Dr., Bern, 1886—1892
„ Coaz, J., Dr., Chur, 1886—1892.

B. Präsidenten der Kommissionen.

Denkschriften-Komm.: Herr Schinz, Hans, Prof. Dr., Zürich
Euler-Komm.: Herr Sarasin, Fr., Dr., Basel
Schläfli-Komm.: Herr Blanc, H., Prof. Dr., Lausanne
Geologische Komm.: Herr Heim, A., Prof. Dr., Zürich
Geotechnische Komm.: Herr Grubenmann, U., Prof. Dr., Zürich
Geodätische Komm.: Herr Lochmann, J., Oberst, Lausanne
Hydrobiolog. Komm.: Herr Bachmann, Hans, Prof. Dr., Luzern
Gletscher-Komm.: Herr Heim, A., Prof. Dr., Zürich
Kryptogamen-Komm.: Herr Chodat, Rob., Prof. Dr., Genf
Concil. Bibliograph.-Komm.: Herr Yung, E., Prof. Dr., Genf
Naturwissensch. Reisestip.-Komm.: Herr Schröter, C., Prof. Dr., Zürich

Naturschutz-Komm.: Herr Sarasin, P., Dr., Basel
Luftelektrische Komm.: Herr Gockel, A., Prof. Dr., Freiburg
Pflanzengeograph. Komm.: Herr Rübel, Ed., Dr., Zürich
Wissensch. Nationalpark-Komm.: Herr Schröter, C., Prof. Dr., Zürich

C. Präsidenten der Sektionsgesellschaften.

Schweizer. Mathem. Gesellsch.: Herr Grossmann, M., Prof. Dr., Zürich
Schweizer. Physik. Gesellsch.: Herr Hagenbach, A., Prof. Dr., Basel
Schweizer. Chem. Gesellsch.: Herr Guye, Ph.-A., Prof. Dr., Genf
Schweizer. Geolog. Gesellsch.: Herr Schardt, Hs., Prof. Dr., Zürich
Schweizer. Botan. Gesellsch.: Herr Briquet, J., Dr., Genf
Schweizer. Zoolog. Gesellsch.: Herr Roux, J., Dr., Basel
Schweizer. Entomolog. Gesellsch.: Herr Ris, F., Dr., Rheinau
Schweizer. Geophysik. Gesellsch.: Herr Mercanton, P.-L., Prof. Dr., Lausanne
Schweizer. Mediz. Biolog. Gesellsch.: Herr Sahli, H., Prof. Dr., Bern

D. Jeweiliger Jahrespräsident.

E. Delegierte des Bundesrates.

Herr Chuard, E., Dr., Nat. Rat, Lausanne
„ Rikli, A., Dr., Nat. Rat, Langenthal
„ Wild, Ch. E., Nat. Rat, St. Gallen
„ Eugster, A., Nat. Rat, Speicher
„ Leuba, A., Nat. Rat, Buttes (Neuchâtel)
„ Bühlmann, F. E., Dr., Nat. Rat, Grosshöchstetten

II. Vorstände und Kommissionen der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft

1. Zentralkomitee

Bern 1917—1922.	Mitglied des Zentralkomitees seit
Herr Fischer, Eduard, Prof. Dr., Präsident, Bern	1917
„ Gruner, Paul, Prof. Dr., Vizepräsident, Bern	1917
„ Hugi, Emil, Prof. Dr., Sekretär, Bern	1917
„ Schinz, Hans, Prof. Dr., Präsident der Denkschriftenkommission, Zürich	1907
Frl. Custer, Fanny, Quästorin, Aarau	1894

2. Jahresvorstand

Zürich 1917.

Herr Schröter, C., Prof. Dr., Präsident
„ Werner, A., Prof. Dr., Vizepräsident
„ Huber-Stockar, E., Masch.-Ingen., Vizepräsident
„ Rübel, E., Dr., Sekretär
„ Badoux, H., Prof., Sekretär
„ Baumann-Näf, M., Dr., Quästor

Lugano 1918.

Herr Bettelini, Arn., Dr., Präsident.

3. Kommissionen der Schweizer. Naturforschenden Gesellschaft

Bibliothekar.	Kommissionsmitglied seit
Herr Steck, Th., Dr., Bibliothekar, Bern	1896

a) Denkschriftenkommission.

Herr Schinz, Hans, Prof. Dr., Präsident seit 1907, Zürich	1902
„ Moser, Chr., Prof. Dr., Bern	1902
„ Lugeon, M., Prof. Dr., Lausanne	1906
„ Werner, A., Prof. Dr., Zürich	1906
„ Yung, E., Prof. Dr., Genève	1908
„ Stehlin, H. G., Dr., Basel	1908
„ Jaquerod, Adr., Prof. Dr., Neuchâtel	1917

b) Eulerkommission.

Herr Sarasin, Fr., Dr., Präsident, Basel	1912
„ Fueter, R., Prof. Dr., Vizepräsident und Sekretär, Zürich	1908
„ Amstein, H., Prof. Dr., Lausanne	1907
„ Gautier, R., Prof. Dr., Genève	1907
„ Graf, J. H., Prof. Dr., Bern	1907
„ Moser, Chr., Prof. Dr., Bern	1907
„ Rudio, Ferd., Prof. Dr., Zürich	1907
„ Grossmann, M., Prof. Dr., Zürich	1912
„ Du Pasquier, Gust., Prof. Dr., Neuchâtel	1912
„ Bernoulli, A. G., Prof. Dr., Basel	1916

Finanzausschuss der Eulerkommission.

Herr Sarasin, Fr., Dr., Präsident, Basel	1912
„ His-Schlumberger, Ed., Schatzmeister, Basel	1909
„ Bernoulli, A. G., Prof. Dr., Basel	1916

Redaktionskomitee für die Herausgabe der gesamten Werke Leonhard Eulers.

		Kommissionsmitglied seit
Herr	Rudio, Ferd., Prof. Dr., Generalredaktor, Zürich	1909
„	Stäckel, P., Prof. Dr., Heidelberg	1909
„	Krazer, A., Prof. Dr., Karlsruhe	1909

c) Kommission der Schläflistiftung

Herr	Blanc, H., Prof. Dr., Präsident seit 1910, Lausanne	1894
„	Heim, Alb., Prof. Dr., Zürich	1886
„	Studer, Th., Prof. Dr., Bern	1895
„	Ernst, A., Prof. Dr., Zürich	1913
„	Guye, Ph.-A., Prof. Dr., Genève	1916

d) Geologische Kommission.

Herr	Heim, A., Prof. Dr., Präsident, Zürich	1888
„	Aeppli, A., Prof. Dr., Sekretär, Zürich	1894
„	Grubenmann, U., Prof. Dr., Zürich	1894
„	Schardt, H., Prof. Dr., Zürich	1906
„	Lugeon, M., Prof. Dr., Lausanne	1912
„	Sarasin, Ch., Prof. Dr., Genève	1912

Kohlenkommission
(Subkommission der geolog. Kommission).

Herr	Letsch, E., Prof. Dr., Sekretär, Zürich	1897
„	Heim, A., Prof. Dr., Zürich	1894
„	Wehrli, L., Prof. Dr., Zürich	1894

e) Geotechnische Kommission.

Herr	Grubenmann, U., Prof. Dr., Präsident, Zürich	1899
„	Letsch, E., Prof. Dr., Sekretär, Zürich	1907
„	Duparc, L., Prof. Dr., Genève	1899
„	Schmidt, K., Prof. Dr., Basel	1899
„	Moser, R., Dr., Oberingenieur, Zürich	1900
„	Schüle, F., Prof., Dr., Zürich	1905
„	Moser, K., Prof. Dr., Zürich	1916
„	Recordon, B., Prof., Vevey	1916

f) Geodätische Kommission.

Herr	Dumur, J., Dr., Oberst, Ehrenmitglied, Lausanne	1887
„	Lochmann, J.-J., Oberst, Präsident, Lausanne	1883
„	Gautier, R., Prof. Dr., Sekretär, Genève	1891

		Kommissionsmitglied seit
Herr	Riggenbach, A., Prof. Dr., Basel	1894
„	Wolfer, A., Prof. Dr., Zürich	1901
„	Held, L., Oberst, Direktor der Abteilung für Landestopographie des eidgen. Militärdepartementes, Bern	1909
„	Bäschlin, F., Prof., Zollikon (Zürich)	1912

g) Hydrobiologische Kommission.

Herr	Bachmann, H., Prof. Dr., Präsident seit 1915, Luzern	1901
„	Zschokke, F., Prof. Dr., Basel	1890
„	Duparc, L., Prof. Dr., Genève	1892
„	Epper, Fr. Jos., Dr., Bern	1907
„	Schröter, C., Prof. Dr., Zürich	1913
„	Burckhardt, Gottl., Dr., Basel	1913
„	Collet, L.-W., Dr., Bern	1913

h) Gletscher-Kommission

Ehrenmitglieder.

Herr	Coaz, J., Dr., gewes. eidg. Oberforstinspektor Chur .	1893
„	Held, L., Oberst, Bern	1916

Mitglieder

Herr	Heim, A., Prof. Dr., Präsident seit 1910, Zürich . .	1893
„	Lugeon, M., Prof. Dr., Lausanne	1897
„	Mercanton, P.-L., Prof. Dr., Lausanne	1909
„	Arbenz, P., Prof. Dr., Bern	1910
„	de Quervain, A., Prof. Dr., Zürich	1913
„	Decoppet, M., Oberforstinspektor, Bern	1916
„	Collet, L.-W., Dr., Bern	1916

i) Kommission für die Kryptogamenflora der Schweiz.

Herr	Chodat, R., Prof. Dr., Präsident, Genève	1898
„	Senn, G., Prof. Dr., Sekretär, Basel	1910
„	Fischer, Ed., Prof. Dr., Bern	1898
„	Amann, J., Dr., Lausanne	1904
„	Ernst, A., Prof. Dr., Zürich	1915

k) Kommission für das Concilium Bibliographicum.

Herr	Yung, E., Prof. Dr., Präsident seit 1913, Genève . .	1901
„	Hescheler, K., Prof. Dr., Sekretär, Zürich	1910
„	Blanc, H., Prof. Dr., Lausanne	1901
„	Bernoulli, J., Dr., Bern	1901

		Kommissions-mitglied seit
Herr	Escher-Kündig, J., Dr., Zürich	1901
„	Graf, J. H., Prof. Dr., Bern	1901
„	Steck, Th., Dr., Stadtbibliothekar, Bern	1901
„	Zschokke, F., Prof. Dr., Basel	1901

l) Kommission für das Schweizerische Naturwissenschaftliche Reisestipendium.

Herr	Schröter, C., Prof. Dr., Präsident, Zürich	1905
„	Sarasin, Fr., Dr., Basel	1905
„	Briquet, J., Dr., Genève	1913
„	Fuhrmann, O., Prof. Dr., Neuchâtel.	1913
„	Bachmann, H., Prof. Dr., Luzern	1915

m) Schweizer. Naturschutz-Kommission

Ehrenmitglied.

Herr	Christ, H., Dr., Riehen bei Basel	1907

Mitglieder.

Herr	Sarasin, P., Dr., Präsident, Basel	1906
„	Zschokke, F., Prof. Dr., Vizepräsident, Basel . . .	1906
„	Brunies, St., Dr., Quästor, Basel.	1910
„	Fischer-Sigwart, H., Dr., Zofingen	1906
„	Schardt, H., Prof. Dr., Zürich	1906
„	Schröter, C., Prof. Dr., Zürich	1906
„	Wilczek, E., Prof. Dr., Lausanne	1906
„	Enderlin, F., Forst-Inspektor, Delegierter des schweizerischen Forstvereins, Chur	1910
„	Sarasin, F., Dr., Basel	1910
„	De la Rive, L., Dr., Genève	1910
„	Tscharner, L., von, Oberst, Dr., Bern	1910
„	Bettelini, A., Dr., Lugano	1912
„	Viollier, L.-D., Vizedirektor des Schweizerischen Landesmuseums, Zürich	1916

n) Kommission für luftelektrische Untersuchungen.

Herr	Gockel, A, Prof. Dr., Präsident, Freiburg	1912
„	Dorno, C., Dr., Davos	1912
„	Gruner, P., Prof. Dr., Bern	1912
„	Guye, Ch.-E., Prof. Dr., Genève	1912
„	Hagenbach, A., Prof. Dr., Basel	1912
„	Huber, B., P. Rektor, Altdorf	1912

		Kommissions-mitglied seit
Herr	Jaquerod, A., Prof. Dr., Neuchâtel	1912
„	Maurer, J., Dr., Direktor der eidgen. meteorologischen Zentralanstalt, Zürich	1912
„	Tommasina, Th., Dr., Genève	1912
„	Hess, C., Prof. Dr., Frauenfeld	1913
„	Mercanton, P.-L., Prof. Dr., Lausanne	1913
„	Zickendraht, Hs., Prof. Dr., Basel	1917

o) Pflanzengeographische Kommission.

		Ernannt
Herr	Rübel, E., Dr., Präsident, Zürich	1914
„	Schröter, C., Prof. Dr., Vize-Präsident, Zürich . . .	1914
„	Brockmann, H., Dr., I. Sekretär, Zürich	1914
„	Briquet, J., Dr., II. Sekretär, Genève	1914
„	Schinz, Hans, Prof. Dr., Zürich	1914
„	Wilczek, E., Prof. Dr., Lausanne	1914
„	Spinner, H., Prof. Dr., Neuchâtel	1914

p) Wissenschaftliche Kommission des National-Parkes.

		Ernannt
Herr	Schröter, C., Prof. Dr., Präsident, Zürich	1915
„	Wilczek, E., Prof. Dr., Sekretär, Lausanne	1915
„	Blanc, H., Prof. Dr., Lausanne	1915
„	Chodat, R., Prof. Dr., Genève.	1915
„	Fuhrmann, O., Prof. Dr., Neuchâtel	1915
„	Maurer, J., Dr., Zürich	1915
„	Schinz, Hans, Prof. Dr., Zürich	1915
„	Spinner, H., Prof. Dr., Neuchâtel	1915
„	Studer, Th., Prof. Dr., Bern	1915
„	Yung, E., Prof. Dr., Genève	1915
„	Zschokke, Fr., Prof. Dr., Basel	1915
„	Chaix, E., Prof., Genève	1916
„	Schardt, Hs., Prof. Dr., Zürich	1916
„	Senn, G., Prof. Dr., Basel	191

Vertreter der Schweiz. Naturf. Gesellschaft in der Schweiz. Nationalpark-Kommission.

Herr Mercanton, P.-L., Prof. Dr., Lausanne 1917

Delegation zur Internat. Vereinigung der Akademien der Wissenschaften.

Herr Fischer, Ed., Prof. Dr., Bern (als Zentralpräsident).
„ Sarasin, Fr., Dr., Basel (als ehemaliger Zentralpräsident).

Delegation zur Internationalen Solarunion. Ernannt

Herr Wolfer, A., Prof. Dr., Zürich 1908

III. Veränderungen im Personalbestand der Gesellschaft

A. In Zürich aufgenommene ordentliche Mitglieder (196)

(* = lebenslängliche Mitglieder).

Herr Abelin, Isaak, Dr. phil., Priv.-Doz. a. d. Univ. (Biochem.), Bern
„ Adrian, Paul, Dr. phil., Versicher. Mathematiker, Zürich 2
„ Agthe, Karl, Dr. phil., Assist. a. d. Univ. (Chem.), Zürich 7
„ Amberg, Otto, Dr. phil., Fachlehrer (Bot.), Zürich 1
„ Ammann, Alb., Kaufmann, Zürich 3
„ Anderes, Ernst, Dr. med., Priv.-Doz. a. d. Univ. (Gyn.), Zürich 8
„ Arnold, Stefan, Dr. med. (Med. Biol), Zürich 5
„ Asher, Leon, Dr. med., Prof. a. d. Univ. (Physiol.), Bern
„ Badoux, Henri, Prof. a. d. Eidg. Techn. Hochsch. (Forstw.), Zürich 7
„ Baumann, Eugen, Dr. phil. (Bot.), Zürich 7
*Frl. Baumann, Vera, stud. med. (Med.), Zürich
Herr Bays, Sévérin, Dr. ès-science, Prof. (Math.), Fribourg
„ Bertschinger, Alfr., Dr. phil., gewes. Stadtchemiker, Zürich 7
„ Besse, Pierre-Marie, Dr. med., Priv.-Doc. à l'Univ. (Med. Biol.), Genève
„ Beyer, Oskar, Dr. phil., Betriebsleiter (Techn. Chem.), Zürich 7
„ Biber, Walter, Sek. Lehrer, Thalwil
„ Bing, Rob., Dr. med., Priv.-Doz. a. d. Univ. (Neurol.), Basel
„ Bischoff, Gottfr., Ingen., Effretikon
„ Bleuler, Eug., Dr. med., Prof. a. d. Univ., Direktor der Heilanst. Burghölzli (Psychiat.), Zürich 8
„ Bloch, Bruno, Dr. med., Prof. a. d. Univ., Zürich 2
„ Blum, Gebhard, Dr. ès-scienc., Assist. à l'Inst. bot. de l'Univ. (Bot.), Fribourg
„ Bohny, Paul, Dr. phil., Chemiker (Chem., Pharm.), Basel
„ Bollinger, Gottfr., Dr. phil., Lehrer (Zool.), Basel
Frl. Boner, Yvonne, cand. phil. (Zool.), Zürich 2
*Herr Brinkmann-Möller, Emil, Masch.-Ingen., Zürich 6
„ Brunner, Alfred, Dr. med., Winterthur
„ Brunner, Alfred, stud. phil. (Chem., Bot.), Altstetten-Zürich

*Herr Burckhardt, Jean Louis, Dr. med., Priv.-Doz. a. d. Univ. (Med. Biol.), Basel
„ Busse, Otto, Dr. med., Prof. a. d. Univ. (path. Anat.), Zürich 6
„ Corning, Hanson Kelly, Dr. med., Prof. a. d. Univ., Basel.
„ Cramer, Otto Leop., Dr. med. (Med. Biol.), Zürich 7
„ Delay, Dr. med., Chef du Serv. sanit. cant., Lausanne
„ Demont, Paul, Assist. au Laborat. chim. de l'Univ., Fribourg
* „ Dürsteler, Wilh., Dr. phil., Chemiker, Thalwil
* „ Dufour, Pierre, Dr. ès-scienc., Ingén. (Phys., Geophys.), Paris
„ Eidenbenz-Pestalozzi, Emil, Apoth., Zürich 7
„ Ephraim, Fritz, Dr. phil., Prof. a. d. Univ. (Chem.), Bern
„ Escher, Heinr. H., Dr. scienc. nat., Zürich 7
* „ Escher, Wilh. C., Privatier, Zürich 2
„ Fahrny, Jean Luc., Prof. a. d. Eidg. Techn. Hochsch., Ingen., Zürich 7
„ von Fellenberg, Rud., Dr. med., Priv.-Doz. a. d. Univ., Bern
„ Fierz, Hans Ed., Dr. phil., Prof. a. d. Eidg. Techn. Hochschule (Chem.), Zürich 6
„ Finkbeiner, Ernst, Dr. med. (Med. Biol.), Zuzwil (St. Gallen)
* „ von Fleischl-Marxow, Otto, Dr. med., Zürich 2
„ Fleissig, Paul, Dr. phil., Spital-Apoth. (Pharm.), Basel
„ Flückiger, Otto, Dr. phil., Prof. a. d. Höh. Töchterschule (Geogr.), Zürich 7
„ Frauenfelder, Emil, Staatsanwalt, Schaffhausen
„ Freund, Hans, Dr. med., Assist. Arzt a. Bürgerspital, Basel
Frl. Frey, Hedwig, Dr. med., Assist. (Anat.), Zürich 7
Herr Fritz, Franz, Dr. phil., städt. Tierarzt (Zool.), Zürich 7
„ Galli-Valerio, Bruno, Dr. med., Prof. à l'Univ. (Hyg., Paras.), Lausanne
„ Gamper-Widmer, Max, Dr. phil., Apoth., Winterthur
„ Gams, Edm.. Masch.-Ingen. (Phys. Chem.), Zürich 8
„ Gassmann, Theodor, Dr. phil., Chemiker, Zürich 7
„ Georg, Henri, Buchhändler, Basel
„ Greinacher, Heinr., Dr. phil., Prof. (Phys.), Zürich 7
„ Gujer-Berchtold, Jul., Nat. Rat., gewes. Fabrikant, Zürich 7
„ Habicht, C., Dr. phil., Prof., Schaffhausen
„ Häberlin, Herm., Dr. med. (Med. Biol.), Zürich 6
* „ Hedinger, Ernst, Dr. med., Prof. a. d. Univ. (Med. Biol.), Basel
* „ Helbing, Herm., Dr. phil., Lehrer (Paläont.), Basel

Herr Herzfeld, Eugen, Dr. ing., Priv.-Doz. a. d. Univ. (Chem.), Zürich 6
„ Hess, Viktor, Dr. phil., Prof. a. d. tierärztl. Hochsch. (Phys.), Wien IX/1
„ Hess, Walter, R., Dr. med., Prof. a. d. Univ. (Physiol.), Zürich 6
„ Hüninger, Heinr., Ingen., Monte Trinità bei Locarno
„ Huguenin, Bélis, Dr. med., Prof. a. d. veter. med. Fakult. d. Univ., Bern
„ Hunziker, Edwin, Ingen. d. Schweiz. Geodät. Komm. (Geod.), Zürich 6
„ Jacot-Guillarmod, Marc., Dr. méd. vétér., Les Verrières
„ Jegen, Georg, Dr. phil., Priv.-Doz., an der E. T. H. (Zool.), Obstalden (Glarus)
„ Jermstad, Axel, Apoth. (Bot. Geol.), Basel
„ Jobin, Herb., Maître à l'Ecole cant. (Math.), Porrentruy
„ Jost, Wilh., Dr. med. dent., Zahnarzt, Bern
„ Joye, Charles, Prof. au Technicum (Phys.), Fribourg
„ Käser, Jos., Dr. med., Direktor der Bern. Heilanstalt für Tuberk., Heiligenschwendi
„ Karrer, Walter, cand. phil. (Chem.), Aarau
„ Kaufmann, Rob., Privatier, Zürich 7
„ Keller, Gottfr, Dr. jur., Ständerat, Aarau
„ Knopfli, Walter, Dr. phil., Fachlehrer (Zool.), Zürich 4
„ Kohlschütter, Volkmar, Dr. phil., Prof. a. d. Univ. (Chem.), Bern
„ Koller, Paul, Dr. phil., Assist. a. d. Univ. (Miner.), Freiburg
„ Kotzareff, A., Dr. med., Priv.-Doz., Assist. Arzt a. Kant. Spital, Aarau
„ Krummenacher, Eduard, Chemiker, Basel
„ Küpfer, Max, Dr. phil. (Zool.), Zürich 8
„ Kürsteiner, Rich., Dr. phil., Gymn. Lehrer (Chem., Zool., Bot.), Zuoz
„ Kuhlmann, Karl, Dr. Ingen., Prof. und Direktor d. Elektr. Labor. der Eidg. Techn. Hochsch. (Elektrotechn.), Zürich 6
„ Kunz, Wilh. R., Dr. phil., Ingen. Chemiker (Chem.), Zug
„ Lang, Josef, Apotheker, Davos-Platz
„ La Nicca, Rich., Dr. med., Bern
„ Lebedinsky, N. G., Dr. phil., Priv.-Doz. an der Univ. (Zool.), Basel
„ Leuzinger, Rud., Direktor e. Erziehungsanst. (Geol.), Mollis

Herr Lewandowsky, Felix, Dr. med., Prof. a. d. Univ. (Derm.), Basel
„ Locher, Fritz, Ingenieur, Zürich 2
„ Löffler, Wilh., Dr. med., Priv.-Doz. a. d. Univ. (Med.Biol.), Basel
„ Luchsinger, Joh. Rud., Dr. jur., Zürich 8
„ Ludwig, Eugen, Dr. med., Prosektor (Anat.), Riehen-Basel
„ Maier, Erwin, Ingenieur, Schaffhausen
„ Maier, Hans W., Dr. med., Prof., I. Sek. Arzt d. Heilanst. Burghölzli (Psychiat.), Zürich 8
„ Masarey, Arn., Dr. med., Schriftsteller (Med.), Zürich 6
„ Meier, Paul, cand. phil. (Bot.), Bern
„ von Meyenburg, Hanns, Dr. med., I. Assist. a. pathol. Inst., (Anat.), Zürich 1
Frl. Meyer, Frida, Dr. phil. (Zool.), Zürich 7
Herr Meyer-Rüegg, Hans, Dr. med., Priv.-Doz. a. d. Univ. (Gynäk.), Zürich 7
„ Meyer-Wirz, Karl, Dr. med., Priv.-Doz. a. d. Univ. (Gynäk.), Zürich 8
„ Michaud, Louis, Dr. med., Prof. à l'Univ. (Med. Biol.), Lausanne
„ Miescher, Guido, Dr. med. (Med. Biol.), Zürich 7
„ Minkowski, M., Dr. med., Priv.-Doz. und Assist. am anat. Inst. d. Univ. (Neurol.), Zürich 7
„ Misslin, Emil, Dr. phil., Priv.-Doz. a. d. Eidg. Techn. Hochschule (Chem.), Zürich 7
„ Monnier, Ed., Dr. med., Priv.-Doz. a. d. Univ. (Chir.), Zürich 2
„ Moreillon, Maur., Inspect. Forest. (Bot.), Montcherand (Vaud)
„ Moser, Karl, Dr. phil., Prof. a. d. Eidg. Techn. Hochsch., Architekt, Zürich 7
Frl. Müller, Charlotte, Dr. med., Zürich 1
Herr von Muralt, Karl, Dr. med., Zürich 1
„ Musy, Théob., Dr. med. oculiste, Fribourg
* „ Nager, Felix, Dr. med., Prof. a. d. Univ. (Oto-Laryng.), Zürich 7
„ von Neergaard, Kurt, Dr. med., Klosters-Platz
„ Niemeyer, Otto, stud. rer. nat. (Bot.), Fetan (Unt. Engad.)
„ Niggli, Paul, Dr. phil., Prof. a. d. Univ. (Miner., Petr.), Leipzig
Frl. Noorduyn, A. C., Assist. a. d. Reichsuniv. (Chem.), Leiden
Herr Oberholzer, Emil, Dr. med. (Psych.), Küsnacht-Zürich
Frau Oberholzer, Maria, Dr. med. (Psych.), Küsnacht-Zürich
*Herr von Oesterreich, Alfr., Privatier, Lenk i. S. (Berner Oberl.)
Frl. Pfister, Martha, Lehrerin (Geol.), Örlikon

Herr Pometta, Mans., Inspect. forest., Lugano
„ Recordon, Benj., anc. Prof., Architecte (Geol.), La Tour de Peilz
„ Regli, Oskar, Dr. phil., Seminarlehrer, Hauterive p. Fribourg
„ Reinhard, Max, Dr. phil., Geologe, Bern
„ Rikli, Martin, stud. chem. (Chem.), Zürich 2
„ Rothlin, Ernst, Dr. med., Assist. a. physiol. Inst. d. Univ. (Physiol.), Zürich 7
Frau Rotszajn, Sophie, cand. phil. (Phys.), Zürich 7
Herr Roux, César, Dr. med., Prof. à l'Univ. (Chir., Gyn.), Lausanne
„ Ruckstuhl, Werner, Dr. phil., Chemiker, Zürich 7
Frl. Rübel, Cécile, Zürich 7
„ Rübel, Helene, Zürich 7
Herr Rüfenacht-Kehr, Ed., Kaufmann (Zool.), Melchtal
„ Rüst, Ernst, Dr. phil., Prof. a. d. Kant. Schule (Chem.), Zürich 6
* „ Rütschi, Alfr., Fabrikant, Zürich 1
„ Ruge, Georg, Dr. med., Prof. a. d. Univ. (Anat.), Zürich 6
„ Ruppanner, Ernst, Dr. med., Chefarzt d. Kreisspitals (Med. Biol.), Samaden
„ Rywosch, Solom, Privatier (Bot.), Zürich 7
„ Salis, Theophil, Apoth. z. Sihlbrücke, Zürich 4
„ Sauerbruch, Ferd., Dr. med., Prof. a. d. Univ. (Chir. Med.), Zürich 1
„ Schibler, Wilh., Dr. med. u. Dr. phil. (Bot.), Davos-Platz
„ Schindler-Escher, Mart., Dr. phil. General-Direktor (Chem.), Neuhausen
Frl. Schindler, Silva, stud. phil. (Geol.), Neuhausen
Herr Schinz, Hans R., Dr. med., Zürich 8
„ Schläpfer, Paul, Dr. phil., Direktor der Eidg. Prüf. Anstalt f. Brennst. a. d. Eidg. Techn. Hochsch. (Chem.), Zürich 6
„ Schmid, Alfr., Dr. med., Bern
„ Schneider, Charles, Lic.-ès-scienc., Assist. au labor. chim. de l'Univ., Neuchâtel
„ Schneiter, Karl, Dr. med., Nervenarzt, Zürich 7
„ Schöller, Cäsar, Dr. phil., Kaufmann (Chem.), Zürich 7
„ Schönberg, Sal., Dr. med., Gerichtsarzt, Priv.-Doz. an der Univ., Basel
„ von Schulthess Rechberg, Ant., Dr. med. (Med., Entom.), Zürich 8
„ von Schulthess Rechberg, Martin, stud. chem., Zürich 8
„ Schwarz, Heinr., Dr. phil., Chemiker, Basel

Herr Schwarzenbach-Fürst, Arn., Privatier, Kilchberg-Zürich
„ Schwarzenbach, Ernst, Dr. med., Zürich 2
„ Schweizer, Jean, cand. phil. (Bot.), Diessenhofen (Thurg.)
„ Schweizer, Robert, Dr. med., Zürich 1
„ Sigerist-Escher, Henry E., Dr. med., Zürich 7
„ Sigg, Rob., Privatier, Zürich 2
* „ Socin, Christoph, Dr. med., Prof. (Pathol.), Lausanne
„ Stähli, Joh., Dr. med., Augenarzt, Priv.-Doz. an der Univ. (Ophthalm.), Zürich 6
„ Staub-Wagapoff, Rud., Dr. phil., Geologe, Zürich 7
Frau Staub-Wagapoff, Sara, Geologin, Zürich 7
Herr Staudinger, Herm., Dr. phil., Prof. a. d. Eidg. Techn. Hochschule (Chem.), Zürich 6
„ Stender, Ephr. Leo, Beamter a. eidg. statist. Bureau (Math., Phys.), Bern
„ Stoll, Herm., Dr. jur., Direktor d. Allg. Maggigesellsch., Zürich 2
„ Sulzberger, Hans, Zollbeamter (Prähist.), Thayngen (Schaffh.)
„ Sulzberger, Karl, Dr. phil., Assist. a. Museum (Prähist.), Strassburg
„ Szävits-Nossan, Steph., dipl. Ingen., Zagreb, Kroatien (Ungarn)
„ Täuber, Karl P., Ingen. u. Fabrikant, Zürich 6
„ Tank, Franz, Dr. phil., Assist. (Phys.), Zürich 7
„ Theodorides, Phrixos, dipl. Masch.-Ingen., Zürich 6
„ Treadwell, W. D., Dr. phil., Priv.-Doz. a. d. Eidg. Techn. Hochsch. (phys. Chem.), Zürich 7
„ Tuchschmid, Konr., Stadtforstmeister (Forstw.), Sihlwald b. Zürich
„ Uhlmann, Fritz, Dr. med., Chef d. pharmak. Abteil. bei der Gesellsch. f. chem. Industrie (Pharm., Physiol.), Basel
„ Viollier, David, Vize-Direktor d. Schweizer. Landesmuseum (Archäol.), Zürich 7
„ Vogel-Fierz, Hans, Kaufmann, Zürich 7
„ Volkart, Alb., Dr. phil. (Bot.), Zürich 6, Vorstand der schweizerischen Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalt
„ Vonwiller, Alfr., Dr. med., Direktor d. Kant. Spitals (Med. Biol.), St. Gallen
„ Vonwiller, Paul, Dr. med. et phil., Prosektor am anat. Inst. d. Univ. (Anat.), Würzburg

Herr Walser, Herm., Dr. phil., Prof. a. d. Univ. (Geogr.), Bern
„ Wartenweiler, Alfr., cand. phil. (Bot.), Bern
„ Werdmüller, J. Otto, Dr. phil. (Geol.), Zürich 1
„ Wiegner, Georg, Dr. phil., Prof. a. d. Eidg. Techn. Hochschule (Agrik.-Chem.), Zürich 6
„ Wild, Oskar, Dr. med. (Med. Biol.), Zürich 7
„ Winterstein, Ernst, Dr. phil., Prof. a. d. Eidg. Techn. Hochschule (Chem.), Zürich 7
„ Wolfer, Paul, Dr. med. (Med. Biol.), Zürich 1
„ Wolfke, M., Dr. phil., Priv.-Doz. a. d. Univ. u. Eidg. Techn. Hochsch. (Phys.), Zürich 6
„ Woyno, Tad., Dr. phil., Assist. a. d. Eidg. Techn. Hochsch. (Miner.), Zürich 6
Frl. Wyss, Adeline, Dr. med., Winterthur
Herr Zehnder, Ludw., Dr. phil., Prof. (Phys.), Zürich 7
„ Ziegler, Ed., Kaufmann, Zürich 1
Herr Zipkes, Simeon, diplom. Ingen., Zürich 2
„ Zörnig, Heinr., Dr. phil., Prof. a. d. Univ. (Pharm.), Basel
* „ Zürcher, J. Friedr., Privatier (Miner., Geol.), Bühler (Appenz.)

B. Verstorbene Mitglieder

a) Ehrenmitglieder (3).

	Geburts-jahr	Aufnahme-jahr
Herr Darboux, Gaston, Dr. ès-scienc., Prof. à l'Université, Secrétaire perpétuel de l'Acad. des Sciences (Math.), Paris	1842	1908
„ Frobenius, Georg, Dr. phil., Prof. a. d. Univ., Mitgl. d. preuss. Akad. d. Wissensch. (Math.)	1849	1908
„ Helmert, Fr. Rob., Dr. Ing., Prof. a. d. Univ., Direktor d. Königl. Preuss. Geodät. Inst. (Geod.), Potsdam-Berlin	1843	1910

b) Ordentliche Mitglieder (20).

Herr Bauler, Emmanuel, gewes. Apotheker (Chem.), Neuchâtel	1841	1883
„ Brosi, Urs., Oberstlieut., Ingenieur, Solothurn	1837	1887
„ Frey-Gessner, Emil, Dr. phil., Conservator a. Museum (Entomol.), Genf	1826	1851
„ Gautier, Léon, Dr. med., Genf	1853	1884

	Geburts-jahr	Aufnahme jahr
Herr Göldi, Emil A., Dr. phil., Prof. a. d. Univ., gew. Direktor d. Museums Parà (Zool.), Bern	1859	1899
„ Hartwich, Karl, Dr. phil., Prof. a. d. Eidg. Techn. Hochsch. (Pharm.), Zürich . . .	1851	1905
Frau Heim-Vögtlin, Marie, Dr. med., Zürich . .	1845	1871
Herr Isely, Louis, Prof. hon. à l'Univ. de Neuch. (Math.), Moudon	1854	1898
„ Kocher, Theodor, Dr. med., Prof. a. d. Univ. (Chir.), Bern	1841	1883
„ Margot, Charles, Préparateur au Labor. de Physique, Genève	1854	1915
„ Monnier, Alfred, Prof. (Chim.), Genève . .	1874	1915
„ Montigel, Friedr., Zahnarzt, Chur	1845	1900
„ Oeri-Sarasin, Rud., Dr. med., Basel . . .	1849	1875
„ Sarasin, Edouard, Dr. ès-scienc. (Phys.), Grand-Saconnex près Genève	1843	1865
„ Standfuss, Max, Dr. phil., Prof. a. d. Eidg. Techn. Hochsch. (Entom.), Zürich . . .	1854	1904
„ Trembley, Guillaume, Genève	1844	1902
„ Turrettini, Théodore, Ingénieur, Genève . .	1845	1872
„ Wartmann, Aug.-Henri, Dr. med., Genf . .	1854	1878
„ Wyss, G., Dr. phil., Buchdrucker, Bern . .	1853	1898
„ Zyndel, Fortunat, Dr. phil., Geologe, Basel .	1882	1910

C. Ausgetretene Mitglieder (15).

Herr Alexandrow, Wald., Dr. phil. (Math.), Zürich	1890	1915
„ Bener, Peter J., Rechtsanwalt, Fideris . .	1866	1900
„ Bircher, Heinr., Dr. med., gewes. Spitaldirektor (Chir.), Aarau	1850	1881
„ Boelsterli, Joh., gewes. Fabrikdirektor, Küsnacht-Zürich	1852	1912
„ Bredig, Georg, Dr. phil., Prof. a. d. Techn. Hochsch., Karlsruhe	1868	1910
„ Bührer, Ernst, Lehrer (Bot.), Richterswil .	1887	1908
„ Bugnion, Ed., Dr. med., Prof. à l'Univ. (Anat.), Aix en Prov.	1845	1866
„ Dannacher, S., Dr. phil., Prof. a. d. Kant. Schule (Math.), Frauenfeld	1879	1913

	Geburst-jahr	Aufnahme-jahr
Herr Dumont, Fritz, Dr. med., Prof. a. d. Univ. (Chir.), Bern	1854	1901
„ Jacot-Guillarmod, C., Ingen., Bern	1868	1909
„ König, Walter, Dr. phil., Prof. a. d. Univ. (Phys.), Giessen	1859	1910
„ Lanz, E., Dr. med., Biel	1851	1894
„ Ponzinibio, Luigi, Dr. phil., Prof. al Liceo (Math.), Lugano	1881	1907
„ Rieder, Alfr., Reallehrer (Math.), Basel	1872	1912
„ Wunderlich, Herm., Dr. med., Karlsruhe	1858	1897

D. Gestrichene Mitglieder (7).

Herr Cannabiche, Alex., Pharmacien, Montreux?
Frl. Finkelstein, Marie, Dr. phil., Lublin?
Herr Hertenstein-Kijander, Heinr., Dr. phil., Göttingen?
„ Schultz, Ad., Dr. phil., Zürich
„ Stampfli, Osk., Dr. phil., Prof., Solothurn
„ Utzinger, Rud., cand. phil., Bern?
„ de Weck, Paul, Dr. med., Fribourg

E. Wegen Landesabwesenheit durch Kriegsdienste suspendiert.

Herr Braun, Ludw., Dr. phil., Geologe, Basel (seit 1915)
„ Ryncki, Léon, Dr. ès-scienc., Fribourg (seit 1915)
„ Saltykow, S., Dr. med., Priv.-Doz., St. Gallen (seit 1915)
„ Zinglé, Alfr., Dr. phil., Physiker, Köln (seit 1915)

IV. Senioren der Gesellschaft.

	Geburtsjahr	
Herr Coaz, J., Dr. phil., gewes. eidg. Oberforstinspektor, Chur	1822	31. Mai
„ Burnat, Emile, Dr. phil., Botaniste, Nant	1828	21. Okt.
„ von Jenner, Ed., Custos der Stadtbibliothek, Bern	1830	27. Jan.
„ Pasteur, Ad., Dr. med., Genève	1831	14. Feb.
„ Schwyzer, Gustav Friedrich, Zürich	1831	3. Okt.
„ Claraz, Georges, Lugano	1832	18. Mai
„ Goll, Hermann, Zoologue, Lutry	1832	30. Sept.
„ Odier, James, Entomolog., Genève	1832	13. April

		Geburtsjahr	
Herr	Vogler, C. H., Dr. med., Schaffhausen . . .	1833	22. Okt.
„	Christ, H., Dr., Riehen bei Basel	1834	12. Dez.
„	Kollmann, J., Prof. Dr., Basel	1834	24. Febr.
„	De la Rive, Lucien, Dr. ès-sc., Choulex-Genève	1834	3. April
„	Buttin, Louis, anc. Prof., Montagny près Yverdon	1835	8. Nov.
„	Mayr von Baldegg, G., Luzern	1835	12. April
„	Revilliod, Léon Adr., Dr. med., Prof., Genève	1835	28. Sept.
„	Rey, Charles, Zahnarzt, Muri (Aargau) . .	1835	10. Nov.
„	Bader, Ch., Pharm., Genève	1836	18. Feb.
„	de Candolle, Cas. Pyr., Dr., Genève . . .	1836	20. Feb.
„	Lochmann, J.-J., Oberst, Lausanne . . .	1836	6. Juni
„	Dapples, Ch., Prof. hon., Lausanne . . .	1837	14. Mai
„	Dutoit-Haller, E., Dr. med., Bern	1837	25. Juli
„	Ferri, G., Prof. Dr., Lugano	1837	13. Dez.
„	Gianella, F., Ingen., Comprovasco	1837	16. Aug.
„	Goppelsröder, Friedr., Prof. Dr., Basel . .	1837	1. April
„	Mallet, Ch., Genève	1837	2. Jan.

V. Donatoren der Gesellschaft.

A. Die schweizerische Eidgenossenschaft.

B. Verschiedene Legate und Geschenke;

			Fr.
1863	Legat von Dr. Alexander Schläfli, Burgdorf	Schläfli-Stiftung	9,000. —
1880	Legat von Dr. J.-L. Schaller, Freiburg . .	Unantastbares Stammkapital	2,400. —
1886	Geschenk des Jahreskomitees von Genf . .	id.	4,000. —
1887	Geschenk zum Andenken an den Präsidenten F.-A. Forel, Morges	id.	200. —
1889	Legat von Rud. Gribi, Unterseen (Bern) .	—	(25,000. —)
1891	Legat von J. R. Koch, Bibliothekar, Bern .	Kochfondus der Bibliothek	500. —
1893	Geschenk des Jahreskomitees von Lausanne	Unantastbares Stammkapital	92. 40
1893	Geschenk von Dr. L.-C. de Coppet, Nizza .	Gletscher-Untersuchung	2,000. —
1893	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandlungen von 1894, Seite 170) .	id.	4,036. 64
1894	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandlungen von 1894, Seite 170 und 1895, Seite 126)	id.	865. —

			Fr.
1895	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandlungen von 1894, Seite 170 und 1895, Seite 126)	Gletscher-Untersuchung	1,086. —
1896	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandlungen von 1894, Seite 170 und 1895, Seite 126)	id.	640. —
1897	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandlungen von 1894, Seite 170 und 1895, Seite 126)	id.	675. —
1897	Geschenk zum Andenken an Prof. Dr. L. Du Pasquier, Neuchâtel	id.	500. —
1897	Geschenk zum Andenken an Prof. Dr. L. Du Pasquier, Neuchâtel	Unantastbares Stammkapital	500. —
1897	Geschenk von Prof. Dr. F.-A. Forel, Morges	Gletscher-Untersuchung	500. —
1898	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandlungen von 1894, Seite 170 und 1895, Seite 126)	id.	555. —
1899	Geschenk von verschiedenen Subskribenten (s. Verhandlungen von 1894, Seite 170 und 1895, Seite 126)	id.	30. —
1899	Legat von Prof. Dr. Alb. Mousson, Zürich .	Schläfli-Stiftung	1,000. —
1900	Geschenk zum Andenken an Joh. Randegger, Topogr., Winterthur	Unantastbares Stammkapital	300. —
1900	Geschenk von verschiedenen Subskribenten	Gletscher-Untersuchung	55. —
1901	Geschenk von verschiedenen Subskribenten	id.	305. —
1903	Dr. Reber in Niederbipp, 20 Jahresbeiträge	Unantastbares Stammkapital	100. —
1906	Legat von A. Bodmer-Beder, Zürich . . .	id.	500. —
1908	Freiwillige Beiträge zum Ankauf des erratischen Blockes „Pierre des Marmettes“	—	9,000. —
1909	Geschenk des Jahreskomitees von Lausanne	Zentralkasse	400. —
1910	Geschenk des Jahreskomitees von Basel .	id.	500. —
1912	Legat von Prof. Dr. F.-A. Forel, Morges . .	Gletscher-Untersuchung (Eistiefen)	500. —
1914	Geschenk von Dr. Ed. Rübel, Zürich . . .	Rübelfonds für Pflanzengeogr.	25,000. —
1915	Geschenk zum Andenken an ein langjähriges Mitglied	Erdmagn. Fonds d. Schw. Geodät. Komm.	3,000. —
1916	Geschenk des Zentralkomitees von Genf .	Zentralkasse	700. —
1917	Geschenk des Jahreskomitees von Zürich .	id.	1,000. —
1917	Geschenk von einigen Subskribenten . . .	Schläfli-Stiftung	400. —

Nekrologe und Biographien

verstorbener Mitglieder

der

Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft

und

Verzeichnisse ihrer Publikationen

herausgegeben von der

Denkschriften-Kommission.

Redaktion: Fräulein **Fanny Custer** in Aarau,
Quästorin der Gesellschaft.

Nécrologies et Biographies

DES

MEMBRES DÉCÉDÉS

DE LA

Société Helvétique des Sciences Naturelles

ET

Listes de leurs Publications

PUBLIÉES PAR LA

Commission des Mémoires

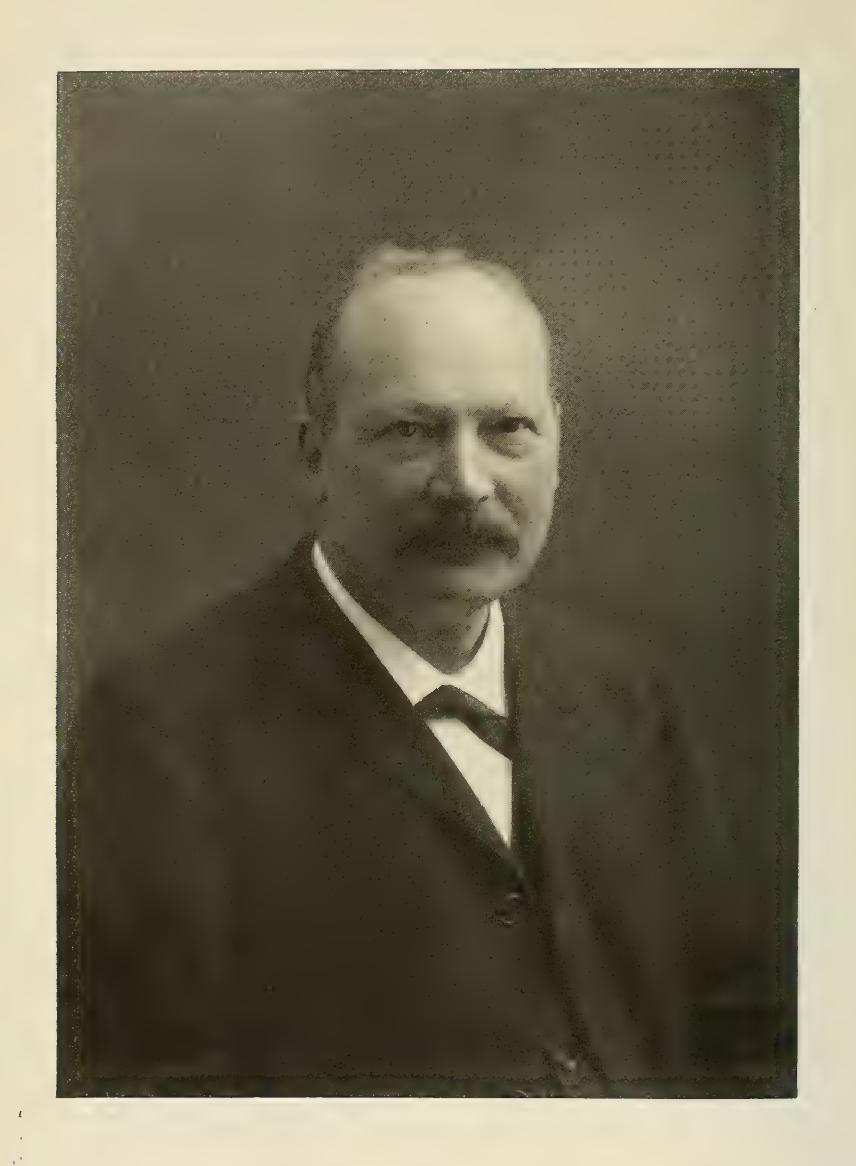
SOUS LA RÉDACTION DE MADEMOISELLE **FANNY CUSTER**,
QUESTEUR DE LA SOCIÉTÉ, à AARAU.

Zürich 1917
Druck von Zürcher & Furrer

Inhaltsverzeichnis

(P. = mit Publikationsliste, B. = mit Bild.)

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.



DR. PHIL. PIERRE E. CHAPPUIS

1855 – 1916.

1.

Dr. phil. Pierre E. Chappuis.

1855—1916.

Die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft hat durch den Tod des um die Metrologie so sehr verdienten Physikers Dr. Pierre E. Chappuis einen herben Verlust erlitten, hat doch der Entschlafene, der während sechs Jahren, von 1904 bis 1910, als Sekretär dem Basler Zentralkomitee angehörte, während der ganzen Zeit seiner wissenschaftlichen Tätigkeit seine reichen Erfahrungen in den Dienst der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft gestellt. Wie oft durften wir Physiker in unsern Sektionssitzungen an der Jahresversammlung, die dann später zu Sitzungen der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft wurden, seinen interessanten Ausführungen über Messmethoden äusserster Genauigkeit zuhören, eine gute Schule für alle Beteiligten, die zur Gewissenhaftigkeit und peinlichen Sorgfalt in experimentellen Dingen erzog. Besonders verdienstlich waren seine Mitteilungen, da, wie wir wussten, Chappuis nur ungern das Wort vor grösserem Zuhörerkreise ergriff.

Was die jungen schweizerischen Physiker an ihm verloren haben, das sei, bevor wir auf einen kurzen Abriss seines Lebensganges eintreten, an erster Stelle hervorgehoben. Vorbildlich war der Verstorbene durch seinen väterlich gütigen Charakter. Er verstand es wie Wenige, in fördernder Weise auf die Intentionen junger, in Entwicklung begriffener Kräfte einzugehen, ihnen rücksichtsvoll Rat zu erteilen, zurückzuhalten oder anzutreiben je nachdem es nötig war, immer den

Blick aufs Ganze gerichtet. Gerade dieser letztere Umstand war besonders wertvoll. Wie leicht hätte sein Spezialfach, die Metrologie, wo minutiöseste Detailarbeit die Hauptrolle spielen muss, ihm das Eingehen auf orientierende Arbeiten in neuen noch unbekannten Gebieten, in denen mangelnde Kenntnis aller Begleitumstände genaues Arbeiten zunächst noch ausschliesst, erschweren können. Sein grosses manuelles Geschick mag in besonderer Weise die Brücke zum Verständnis geschlagen haben. Er war nicht peinlich vom Hersteller seiner Apparate abhängig; ein Nebenzimmer seines wohlausgestatteten Privatlaboratoriums in Basel war ganz als Mechanikerwerkstatt mit Drehbank und Schraubstock hergerichtet, angefangene wie auch vollendete Apparate zeugten von seinen technischen Fähigkeiten. Daher verdankt ihm auch der wissenschaftliche Zweig der Basler Elektrizitätsindustrie wertvolle Förderung, daher verstand er auch, dem Verfasser des vorliegenden Nachrufs in seinen Bestrebungen, auf wissenschaftlich technischem Gebiete zur Unabhängigkeit unseres Vaterlandes beizutragen, unschätzbare Hilfe zu gewähren. Gerade da hat Chappuis eine klaffende Lücke hinterlassen, da durften wir erkennen, wie sehr er, der lange Jahre seines Lebens im Auslande zugebracht hatte, dennoch an seinem Vaterlande hing.

Pierre E. Chappuis entstammte einer alten Waadtländer Familie; er wurde am 9. Oktober 1855 zu Bremblens bei Morges geboren. Seine physikalischen Studien führten ihn nach Basel in die Vorlesung unseres unvergesslichen Hagenbach-Bischoff; im Doktorexamen schloss er mit einer Dissertation über die Verdichtung von Gasen auf Glasoberflächen bei G. Wiedemann in Leipzig 1879 seine Studentenjahre ab, um 1881 einem Rufe von J. Pernet an das Bureau International des Poids et Mesures in Sèvres Folge zu leisten.

In Sèvres begann Chappuis sich mit seltenem Geschick in die oft unendlich mühsamen und schwierigen Gebiete der Metrologie einzuarbeiten. Wie er zu seinem Spezialgebiete – der Thermometrie – kam, hat einer seiner Kollegen,

Dr. Ch. Ed. Guillaume, der jetzige Direktor des Bureau International, in zusammenfassender Weise dargestellt*). Es handelte sich da um nichts Geringeres als um eine Weiterentwicklung der grundlegenden Untersuchungen von Regnault. Jeder Physiker weiss, was es heisst, derartige klassische Arbeiten womöglich zu überbieten. 1888 hat dann Chappuis durch Beziehung der Angaben guter Quecksilberthermometer von definierbaren Eigenschaften bezüglich ihres Glasmaterials auf das Gasthermometer als Normal die Grundlage zur Weiterentwicklung der exakten Thermometrie gelegt. Dazu war, weil man sich über die Wahl des Normalgases für die Thermometrie nur schwer entschliessen konnte, eine Prüfung der Eigenschaften solcher vom idealen Gase abweichender Gase notwendig. Als Normalgase wurden Wasserstoff und — in Anlehnung an das Vorgehen der Technischen Reichsanstalt in Charlottenburg — Stickstoff gewählt. Die Vergleiche des Quecksilberthermometers mit dem Stickstoff- und dem Wasserstoffthermometer, welche Chappuis in den Jahren 1888 und 1889 angestellt hat, ergaben oberhalb 100° eine einfache lineare Beziehung für die Volumenänderungen dieser Gase mit der Temperatur und bilden in ihrer Genauigkeit eines der Fundamente der heutigen Thermometrie. Es schlossen sich Studien über das Alkoholthermometer und seinen, die Messgenauigkeit wie die Messgrenzen erweiternden Ersatz durch das Toluolthermometer an (1889 bis 1892).

Als um 1896 H. Callendar und E. H. Griffiths bedeutende Anstrengungen zur Einführung des elektrischen Widerstandsthermometers in die thermische Messkunde begannen, wurde J. A. Harker von England nach Sèvres abgeordnet, um gemeinschaftlich mit Chappuis einen Vergleich der Gasthermometer mit dem Platin-Widerstandsthermometer durchzuführen. Von 1897 bis 1901 entstand so eine Reihe wertvoller Publikationen über diesen Gegenstand, dessen ein-

---

*) Ch. Ed. Guillaume. Revue générale des Sciences, 27e année, p. 204 (1916).

gehendes Studium auch auf die genaue Ermittlung des Siedepunktes geschmolzenen Schwefels führte. Diese Temperatur, wertvoll als hochliegender Fixpunkt, hat nochmals 1913 eine genaue Bearbeitung durch Chappuis erfahren.

Da die Messungen an Quecksilber- und Gasthermometern den Mangel genügend genauer Angaben über die Ausdehnung des Quecksilbers wie auch des Wassers fühlbar gemacht hatten, ging bereits im Jahre 1897 Chappuis an die Auswertung dieser Grössen. Die Ergebnisse zeugten übrigens für Quecksilber in auffallender Weise von der Geschicklichkeit, mit der Regnault schon viel früher an das experimentell so schwierige Problem herangegangen war; für Wasser und Quecksilber ergab sich eine vorzügliche Übereinstimmung der Resultate mit den Zahlenwerten, die an der Reichsanstalt durch Thiesen, Scheel und Diesselhorst erhalten worden waren. Einwände von seiten der Physiker Callendar und Moss machten neuerdings eine Nachprüfung notwendig, die als letzte grosse Arbeit des Verstorbenen unter der Presse ist.

Eine der Hauptaufgaben des internationalen Amtes für Mass und Gewicht ist die genaue Ermittlung des Volumens von einem Kilogramm reinen Wassers beim Maximum der Dichte. Diese Messung kommt bei der Unmöglichkeit der genauen Auswertung von Hohlräumen auf eine Doppelaufgabe, die Volumbestimmung eines Würfels bezogen auf den Normalmeter und die Auftriebsermittlung eines genau definierten Körpers in Wasser, heraus. Hervorragende Namen sind an den Untersuchungen zur Erreichung des gesteckten Zieles beteiligt, wir erinnern an Macé de Lépinay, Michelson, Benoît, Fabry und Perot. Unter Anwendung einer geistvoll kombinierten Methode, welche die Interferenzen monochromatischen Lichtes von genau bekannter Wellenlänge zur Messung herbeizieht, gelang es Chappuis, die Aufgabe bis zur Grenze der heutigen Messtechnik führend zu bemeistern.

Im Jahre 1902 hat Chappuis Sèvres verlassen, doch nicht seine Arbeit, denn er liess im Garten seines Hauses in Basel ein schönes Laboratorium nach den Vorbildern der

Normal-Institute errichten und blieb dauernd in enger Fühlung mit seiner früheren Wirkungsstätte. Den Dank für seine treue Arbeit statteten die Behörden ihm durch Ernennung zum Ehrenmitgliede des Bureau International des Poids et Mesures ab. Was Chappuis seiner Vaterstadt und namentlich der Basler Naturforschenden Gesellschaft gewesen ist, hat Prof. A. Hagenbach in seinem Nachruf*) in herzlicher Weise ausgesprochen. In die Schweiz zurückgekehrt, widmete Chappuis die ihm neben seiner wissenschaftlichen Tätigkeit übrigbleibende Zeit gemeinnützigen Zwecken. Nicht nur war er Vorstandsmitglied unseres Schweizerischen Amtes für Mass und Gewicht, sondern er wandte seine Aufmerksamkeit auch der Basler Naturforschung mit Rat und Tat zu. Die Universität hat ihn nicht als Lehrer an sich zu fesseln vermocht, doch war er als eifriges Mitglied der Bernoullianumskommission für die Förderung akademischer Interessen in wirksamster Weise tätig. An der Gründung der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft hat sich Chappuis erfolgreich beteiligt und war, wenn wir nicht irren, auch ihr erster Präsident. Sein am 15. Februar 1916 erfolgter Hinschied hat die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft in tiefe Trauer versetzt; so oft auch ihre Mitglieder zusammenkommen mögen, es wird sein Name genannt, seine charaktervolle Persönlichkeit schmerzlich vermisst werden. Wir aber, die wir den Verstorbenen kennen und schätzen gelernt haben, werden durch ernste wissenschaftliche Arbeit sein Andenken zu ehren verstehen.

Hans Zickendraht.

---

*) A. Hagenbach. Verh. d. Naturf. Ges. Basel, Band XXVII, p. 87 (1916). Das am Schlusse des vorliegenden Nachrufes abgedruckte Publikationsverzeichnis verdanke ich der Liebenswürdigkeit von Prof. A. Hagenbach.

Publikationen von Dr. P. E. Chappuis.

(Abdruck aus den Verh. d. Basl. Naturf. Ges. 1916.)

1. Über die Verdichtung der Gase auf Gasoberflächen. Ann d. Phys. 8, p. 1—28. 1879.
2. Über die Absorption der Kohlensäure durch Holzkohle und deren Abhängigkeit von Druck und Temperatur. Wied. Ann. d. Phys. 12, p. 1—180. 1881.
3. Über die Wärmeerzeugung bei der Absorption der Gase durch feste Körper und Flüssigkeiten. Wied. Ann. d. Phys. 19, p. 21—38. 1883. Verhandl. Schw. Naturf. Gesellsch., Aarau, 1881, p. 66, und Compte Rendu de la Soc. Helvét. d. Scienc. nat., Aarau, 1881, p. 25—30.
4. Etudes sur le thermomètre à gaz et comparaison du thermomètre à mercure avec le thermomètre à gaz. Trav. et mém. du bureau intern. des poids et mesures. 6, p. 1—125. 1888.
5. Projet relatif aux comparaisons des thermomètres à mercure avec le thermomètre à gaz aux températures élevées. Comité intern. d. poids et mesures. Procès-verbaux des séances. p. 66—67. 1889.
6. Mit L. Cailletet, M. Stuhl, L. Grunmach, E. Rimbach: Über Thermometer. Ztschr. für anal. Chemie. 29, p. 436—440.
   Bestimmungen für die Prüfung von Thermometern bei der Grossherzogl. Sächs. Prüfungsanstalt für Thermometer zu Ilmenau. Exners Rep. 26, p. 171—174. 1895.
7. Projet de comparaison des thermomètres aux températures basses. Comité intern. d. poids et mesures. Procês-verbaux. p. 64—66. 1889.
8. Sur les thermomètres à températures basses. Arch. sc. phys. et nat. (2) 28, p. 293—301. 1892. Verhandl. Schw. Naturf. Gesellsch., Basel 1892, p. 56, und Compte Rendu de la Soc. Helvét. d. Scienc. nat., Bâle 1892, p. 20—28.
9. Bestimmung der Ausdehnung des Wassers zwischen 0^{0} und 40^{0}. Ann. d. Phys. 63, p. 202—208. 1897.
10. Mit J. A. Harker. Etudes thermométriques. Comité intern. d. poids et mesures. Procès-verbaux. p. 157—160. 1899.
11. A comparison of platinum and gas thermom., including a determ. of the boiling point of sulphur on the nitrogen scale. Proc. Roy. Soc. 65, p. 327—329. 1898.
12. L'échelle thermométrique normale et les échelles pratiques pour la mesure des températures. Rapp. du Congr. intern. de phys. 1, p. 131—147. 1900.
13. Notes on gas-thermometry. Phil. Mag. (5) 50, p. 433—442. 1900.
14. Comparaison entre le thermomètre à résistance de platine et le thermomètre à azote. Soc. franç. de phys. 151, p. 1—2. 1900.

15. Mit J. A. Harker: A comp. of platin. and gas therm. includ. a determ. of the boiling-point of sulphur on the nitrogen scale. Phil. Trans. Roy. Soc. London. (A) 194, p. 37—134. 1900.
16. Notes on gas-thermometry. Chem. News. 84, p. 267. 1901.
17. Note relative au rapport sur l'échelle normale des températures. Congr. intern. de phys. 4, p. 128. 1901.
18. Mit J. A. Harker: Compar. du thermom. à résist. de platine avec le thermom. à gaz, et déterm. du point d'ébull. du soufre. Journ. de phys. (3) 10, p. 20—28. 1901.
19. Notes on gas-thermometry. Phil. Mag. (6) 3, p. 243—247. 1902.
20. Dalton, Gay-Lussac, Regnault: The Expansion of gases by heat. Harper Scientific Memoirs New York and London. XIV.
21. Nouvelles études sur le thermomètre à gaz. Trav. et mém. du bureau intern. des poids et mesures. 13, p. 1—66. 1903.
22. Über einige Eigenschaften des geschmolzenen Quarzes. Verhandl. d. Naturf. Ges. Basel. 16, p. 173—183. 1903.
23. Dilatation du mercure. Trav. et mém. du bureau intern. des poids et mesures. 13, p. 1—31. 1903.
24. Détermination de la dilatation du mercure. Journ. de phys. (4) 4, p. 12—17. 1905.
25. Nouvelles déterminations de la valeur du litre. Arch. sc. phys. et nat. (4) 22, p. 259—261. 1903. Verhandl. Schw. Naturf. Gesellsch., St. Gallen 1906, p. 87, und Compte Rendu de la Soc. Helvét. d. Scienc. nat., St-Gall 1906, p. 5—7.
26. Détermination du volume du kilogramme d'eau. Trav. et mém. du bureau intern. des poids et mesures. 14, p. 1—163. 1907.
27. Dilatation de l'eau. Trav. et mém. du bureau intern. des poids et mesures. 13, p. 1—40. 1907.
28. Sur l'influence de l'air dissous sur la densité de l'eau. Arch. sc. phys. et nat. (4) 28, p. 356—357. 1909. Verhandl. Schw. Naturf. Gesellsch., Lausanne 1909, p. 214, und Compte Rendu de la Soc. Helvét. d. Scienc. nat., Lausanne 1892, p. 7—8.
29. Etude de l'influence de l'air dissous sur la densité de l'eau. Trav. et mém. du bureau intern. des poids et mesures. 14, p. 1—63. 1910.
30. Sur une nouvelle mire de précision en invar. Verhandl. Schw. Naturf. Gesellsch., Altdorf 1912, p. 150—152.
31. Une nouvelle détermination du point d'ébullition du soufre. Arch. sc. phys. et nat. (4) 35, p. 386—388. 1913.
32. Sur la dilatation du mercure. Arch. sc. phys. et nat. (4) 37, p. 258—260. 1914.
33. Détermination de la température d'ébullition du soufre. Trav. et mém. du bureau intern. des poids et mesures. 16, p. 1—44. 1914

2.

Prof. Dr. phil. et Dr. med. h. c. Carl Hartwich.

Vorstand der Pharmazeut. Abteilung der Eidg. Technischen Hochschule.

1851—1917.

Prof. Dr. Carl Hartwich wurde am 26. März 1851 zu Tangermünde, einem kleinen, historisch interessanten Städtchen der preussischen Provinz Sachsen als Sohn eines Apothekenbesitzers geboren. Er besuchte das Gymnasium zu Stendal und trat dann zu Neujahr 1870 als Lehrling in die väterliche Apotheke ein. Nach dreijähriger Lehrzeit zog der junge Apothekergehilfe nach dem schönen Thüringen, nach Coburg und nach Weilburg an der Lahn. Die Mussestunden, die ihm seine Berufsarbeit übrigliess, widmete er mit Vorliebe naturwissenschaftlichen Studien.

Zum Sommersemester 1876 bezog Carl Hartwich die Universität Berlin. Hier in der Reichshauptstadt erschloss sich ihm nun die ganze Grösse der Wissenschaft. Während dreier Semester hörte er Vorlesungen bei den Botanikern Paul Ascherson, Alex. Braun, Brefeld, Aug. Garcke, bei den Chemikern A. W. Hofmann, Pinner, Sell und bei andern.

Nachdem Hartwich das pharmazeutische Staatsexamen bestanden hatte, würde er sich zweifellos am liebsten ganz der Wissenschaft gewidmet haben. Doch zunächst verlangte die Pflicht von ihm die Absolvierung seiner Dienstzeit als Militärapotheker. Zeitweise war er daneben als Chemiker in der Fabrik von Farb- und Gerbmaterialien von Bernhard C. Croner tätig. Auch nachher musste dem Wunsche, sich noch

etwas in der Welt umzusehen und an der eigenen wissenschaftlichen Ausbildung weiter zu arbeiten, noch entsagt werden.

Die Kränklichkeit seines Vaters nötigte Hartwich am 1. Juli 1879 die väterliche Apotheke zu übernehmen. 12 Jahre lang hat er dieselbe geführt. Wie mancher wäre unter solchen Umständen in der anstrengenden Berufsarbeit nicht völlig aufgegangen und hätte seine wissenschaftlichen Neigungen begraben! Hartwich aber fühlte noch weitere, tiefere Bedürfnisse in sich, deren Befriedigung ihm als Pflicht erschien. Einerseits war es der Drang, sich der Allgemeinheit nützlich zu erweisen, der den jungen Kleinstadt-Apotheker oft aus seiner Offizin heraustreten liess. Mancherlei öffentlichen Ämtern hat er zum Nutzen seiner Gemeinde viel Zeit gewidmet. Andrerseits liessen ihm seine wissenschaftlichen Interessen keine Ruhe. Eifrig botanisierte er in der Umgegend seiner Vaterstadt. Mehr und mehr aber fesselte ihn besonders die Pharmakognosie und speziell die Histologie der Drogen. Mit Genuss vertiefte er sich in nächtlichen Stunden, wie er mir selbst erzählt hat, in die Lektüre der Bücher F. A. Flückigers. Durch diesen geist-und temperamentvollen Schweizer, der damals als Professor an der Universität Strassburg wirkte, waren für die Pharmakognosie erst jene umfassenden Grundlagen geschaffen worden, auf denen sich diese Wissenschaft seither entwickelt hat.

Hartwich lockte es, sich auf diesem Neulande zu betätigen, und während seiner 12jährigen Apothekerzeit verging kein Jahr, ohne dass nicht wenigstens eine wissenschaftliche pharmakognostische Arbeit von ihm in einer Fachzeitschrift erschien. In der Chemiker-Zeitung referierte er bis 1893 in zahlreichen Artikeln über neue Drogen. Neben diesen pharmakognostischen Betätigungen trat aber schon in dieser Zeit ein anderer Zug seines Wesens hervor, die Neigung zu historischen und praehistorischen Arbeiten. Unter Hartwichs Leitung wurden auf den reichen Gräberfeldern in der Umgegend seines Wohnortes Ausgrabungen vorgenommen, zuletzt im Auftrage und auf Kosten des preuss. Kultusministeriums.

Ein so ausgeprägter Drang nach wissenschaftlicher Betätigung konnte sich neben der eigentlichen Berufsarbeit nie voll auswirken. So fasste denn Hartwich, ermutigt durch eine verständnisvolle Gattin, den herzhaften Entschluss, der seinem Leben eine entscheidende Wendung gegeben hat. Am 1. August 1891 verkaufte er seine Apotheke und siedelte nach Braunschweig über, um sich fürder ganz der Wissenschaft und der akademischen Lehrtätigkeit zu widmen. Nachdem er in Bern mit einer Arbeit über Strophanthus-Samen promoviert hatte, habilitierte er sich an der Technischen Hochschule zu Braunschweig als Privatdozent für Pharmakognosie und Pharmazie.

Aber schon wenige Wochen nach der Habilitation wurde der junge Dozent, der sich bereits als praktischer Apotheker in der Wissenschaft einen Namen gemacht hatte, auf das Wintersemester 1892 als Professor der Pharmakognosie, Pharmazeutischen Chemie und Toxikologie an das Eidg. Polytechnikum nach Zürich berufen.

So hatte Hartwich binnen Jahresfrist die stille Landapotheke mit einem angesehenen Lehrstuhl einer erstklassigen Hochschule vertauscht. Es bedeutete keine Kleinigkeit für den 41 jährigen, sich in so gänzlich neue Verhältnisse einzuleben. Ein reiches Mass von Arbeit war Hartwich in Zürich beschieden. Aber mit unermüdlichem Fleiss und durchdrungen von tiefem Pflichtgefühl bewältigte er alles.

Hartwich vereinigte in sich die Eigenschaften eines trefflichen Lehrers und diejenigen eines hervorragenden Forschers. Es ist nicht möglich, die reiche und vielseitige Tätigkeit dieses Mannes in dem engen Rahmen, der diesem Nachruf gesetzt ist, auch nur annähernd vollständig zu schildern. Ich will versuchen in einer kurzen Skizze das Tagewerk Hartwichs anzudeuten und dann nachher noch einiges über die Persönlichkeit dieses Mannes zu berichten.

Voller Pläne und mit sichtlicher Lust auf die in Angriff zu nehmende Arbeit kam Hartwich des Morgens ins Institut. Wer von seinen Schülern oder Kollegen ihn auf diesem Wege

etwa begleitete, konnte sicher sein, von dem jederzeit offenen und menschenfreundlichen Manne viel Anregendes zu hören. Auf seinem Arbeitszimmer wartete seiner meist schon eine umfangreiche Post. Hartwich unterhielt eine rege Korrespondenz mit Gelehrten aus aller Welt, mit Freunden und ehemaligen Schülern, mit Drogenhäusern, Museen, Bibliotheken und wissenschaftlichen Instituten. In reichem Masse gelangten Anfragen und Gesuche um Gutachten aus der Praxis an ihn. Doch das alles wurde nebenbei bewältigt. Die Lehrtätigkeit und die wissenschaftliche Forscherarbeit stand Hartwich an erster Stelle. Sorgfältig wurde vor jeder Vorlesung das Demonstrationsmaterial vorbereitet. Hartwich legte Wert darauf, besonders in der Pharmakognosie seine Vorträge durch Vorzeigung eines reichen Anschauungsmateriales, das er im Laufe der Jahre gesammelt hatte, zu beleben. Die Pharmakognosie wurde allseitig, ganz im Sinne Flückigers betrieben. Denkwürdig werden seinen Zuhörern vor allem jene Stunden bleiben, in denen Hartwich auf die menschlichen Genussmittel zu sprechen kam, wobei er dann auch die Herrlichkeiten seiner einzigartigen Sammlungen vordemonstrierte. Aber auch in den Vorlesungen über Pharmazeutische Chemie und Toxikologie, über ätherische Öle und Lebensmittelanalyse wusste Hartwich seine Zuhörer stets zu interessieren.

Eine andere, glänzende Seite seiner Lehrbegabung trat in den pharmakognostischen und technischen Mikroskopierübungen zutage. Hartwich war ein Meister auf dem Gebiete der Mikroskopie. Er ruhte nicht, bis jeder einzelne seiner Schüler das Charakteristische an jedem mikroskopischen Objekte gesehen und jedes Bild richtig verstanden hatte. Wer aber noch ein tieferes Interesse bekundete oder sich im Zeichnen mikroskopischer Objekte besonders bemühte, der konnte seiner speziellen Aufmerksamkeit und Unterstützung sicher sein. Zuwider waren Hartwich, der sich stets mit offenem Geiste für die Welt des mikroskopisch Kleinen wie für die grossen Dinge interessierte, nur Gleichgültigkeit und Geistesstumpfheit oder Dünkel und Grosstuerei.

Bei seinen Besuchen im pharmazeutisch-chemischen Laboratorium bekümmerte sich Hartwich um die Arbeiten jedes einzelnen seiner Studenten. Seinen Assistenten und Doktoranden, die sich mit Spezialarbeiten beschäftigten, stand er jederzeit mit Rat und Unterstützung zur Seite und freute sich mit ihnen über jedes neue Ergebnis ihrer Untersuchungen.

Besondere Aufmerksamkeit schenkte Hartwich dem Ausbau der Pharmakognostischen Sammlung der Technischen Hochschule. Vor allem bemühte er sich um alles, was mit den menschlichen Genussmitteln zusammenhing. Mit unermüdlichem Eifer hat er so allmählich eine ganz einzigartige Sammlung von Materialien, Instrumenten und Apparaten zusammengebracht, die beim Opium-, Tabak- und Haschisch-Rauchen, beim Coca- und Betel-Kauen, beim Genuss von Tee, Maté, Kaffee, Kakao, Kola, Guarana, Sake, Kawa, bei der Verwendung der Pfeilgifte u.s.w. benützt werden. Mit dieser Schöpfung, die jetzt eine Zierde des Pharmazeutischen Institutes der Technischen Hochschule bildet, und mit seinem grossen, glänzenden Werk über die menschlichen Genussmittel — von ihm selbst als sein Hauptwerk bezeichnet — hat sich Hartwich ein unvergängliches Denkmal gesetzt. Die Beschäftigung mit einem allgemein „menschlichen" Gegenstande — nicht nur Pharmakoethnologie und Pharmakohistorie, sondern Geschichte und Vorgeschichte des Menschengeschlechtes und Völkerkunde im weitesten Sinne beanspruchten sein grösstes Interesse — war Hartwich ein innerstes Bedürfnis; hat er mir doch selbst einmal geäussert, es hätte ihn nie befriedigen können, nur immer Drogen und Nahrungsmittel mikroskopisch zu studieren und sie auf Unverfälschtheit zu prüfen. Und doch war er auch auf diesen Gebieten der Mikroskopie ein unvergleichlicher Meister. Dafür zeugen das Handbuch der Nahrungsmitteluntersuchung von Beythien, Hartwich und Klimmer, dessen botanisch-mikroskopischen Teil Hartwich verfasst hat, und seine vielen wissenschaftlichen Einzelpublikationen, von denen bei weitem die grösste Zahl histologische Fragen behandeln. Die mikroskopische Technik verdankt Hartwich verschiedene neue wert-

volle Hilfsmittel der Untersuchung. Neben der Anatomie beschäftigte sich Hartwich aber auch mit der Morphologie, Chemie, Mikrochemie, Geschichte und Handelsgeographie vieler Drogen, Gewürze, Nahrungs- und Genussmittel und Fasern. Endlich wurden von ihm in einzelnen Abhandlungen auch botanisch-systematische und physiologische Probleme bei Arzneipflanzen behandelt. Es ist mir nicht vergönnt, Hartwichs emsige wissenschaftliche Tätigkeit, die sich neben seiner akademischen Lehrtätigkeit, neben der Institutsleitung und der Gutachtentätigkeit in aller Stille abspielte — im Institut und abends meist noch zu Hause war Hartwich unermüdlich an der Arbeit —, hier eingehender zu schildern. Hartwichs Verdienste um die Wissenschaft und um die Anwendung derselben auf die Praxis, seine Verdienste um das Pharmakopöewesen und besonders auch um die Pharmacopoea helvetica ed. IV sind auch schon von verschiedener Seite, besonders trefflich von seinem Freunde und Kollegen C. Schröter [1]), ferner von A. Tschirch [2]) und O. Tunmann [3]) geschildert worden. Erwähnt sei hier noch, dass Hartwich seit 1905 Mitglied der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft gewesen ist. An der 79. Jahresversammlung der Gesellschaft in Zürich, 1896, präsidierte er die Sektion für Pharmazie und Lebensmittelchemie.

Bei einer so umfangreichen und verdienstvollen Betätigung, wie sie Hartwich entfaltete, ist es nicht zu verwundern, dass ihm auch zahlreiche Ehrenbezeugungen zuteil wurden. Von allen hat ihn wohl die Ernennung zum Doktor medicinae honoris causa durch die Zürcher Universität am meisten gefreut.

In seinem Verkehr mit den Menschen war Hartwich von gewinnender Liebenswürdigkeit. Wer das Glück hatte, ihm näher zu treten, lernte in ihm einen Mann von edelsten Charaktereigenschaften kennen, schätzen und lieben. Güte und Menschenliebe waren die Grundzüge seines Wesens. Helfen, wo er

---

[1]) Schweiz. Apotheker-Zeitung 1917, Nr. 10 und 11.

[2]) Deutsche Apotheker-Zeitung 1917, Nr. 23 u. Pharmazeut. Post 1917.

[3]) Ber. d. deutsch. pharm. Ges. 1917, 205.

helfen konnte war ihm ein Herzensbedürfnis. Mit rührender Dankbarkeit vergalt er die kleinste Gefälligkeit, die man ihm erwies. Die edle Einfachheit, Bescheidenheit, Gerechtigkeit in der neidlosen Anerkennung fremder Verdienste und die Wahrheitsliebe, die diesen Menschen zierten, spiegeln sich auch in all seinen Schriften wieder. In gewissenhafter Arbeit und treuer Pflichterfüllung fand Hartwich seine Befriedigung. „Man muss stille seine Pflicht tun“ hörte ich ihn in den letzten Jahren oft sagen. Er hat nie eine grosse Sache gemacht aus seiner Person und seinen Verdiensten. Ich erinnere mich auch, wie er es in seiner grossen Bescheidenheit einmal ablehnte, ein Forscher genannt zu werden. Dieser Ehrentitel gebühre nur den Grössten im Reiche der Wissenschaft.

In Gesellschaft und bei frohen Anlässen im Kreise der Schüler konnte Hartwich in heiterster Stimmung fröhlich mittun. Die ganze Innigkeit seines Empfindens und die vollendete Ritterlichkeit seines Wesens lernte aber erst kennen, wer ihn im Kreise seiner Familie sah. Allen, die in seinem gastlichen Hause verkehrten, wird die Herzlichkeit und Gemütlichkeit und der feine Takt, der dort waltete, unvergesslich bleiben.

24 Jahre lang hat Professor Hartwich in Zürich gewirkt und die Pharmazeutische Abteilung der Eidg. Technischen Hochschule während dieser Zeit zu hoher Blüte gebracht. Leider sollte es ihm nicht mehr vergönnt sein, seine Tätigkeit in dem im Herbst 1916 bezogenen, prächtigen, neuen Pharmazeutischen Institut fortzusetzen, für dessen Zustandekommen er sich grosse Verdienste erworben hat. Schon vor 1914 war seine Gesundheit zeitweise stark angegriffen. Als dann die Stürme des Weltkrieges hereinbrachen, da verschlimmerte sich sein Zustand rasch. Der feinfühlige und von glühendem Patriotismus für sein deutsches Vaterland erfüllte Mann litt furchtbar unter dem Eindruck der schrecklichen Ereignisse und unter der Sorge für seinen einzigen, freiwillig ins Feld gezogenen Sohn. Eine tiefe psychische Depression breitete ihre Schatten über sein früher so heiteres Gemüt. Am Abend des 25. Februar 1917 wurde Professor Hartwich im Alter

von nahezu 66 Jahren von schweren Leiden durch den Tod erlöst.

Alle, die ihn im Leben gekannt haben, werden diesem ausserordentlichen Manne ein treues Andenken bewahren. In der Geschichte der Pharmazeutischen Wissenschaften aber wird sein Name mit unauslöschlichen Lettern eingetragen sein.

Robert Eder.

Verzeichnis der Schriften von Prof. Dr. C. Hartwich. [1])

Grössere Arbeiten:

Beschreibungen neuer Drogen, in etwa 80 Artikeln in der „Chemiker-Zeitung" (Coethen) bis zum Jahre 1893 erschienen (ohne Namen).

1886. Artikel pharmakognostischen Inhalts für das „Handwörterbuch der Pharmacie" von A. Bostowski. 1. Aufl. 1886; 2. Aufl. 1904—14.

—. Zahlreiche Artikel pharmakognostischen Inhalts in der Real-Enzyklopädie der gesamten Pharmazie. 1. Aufl. 1886—1891, herausgegeben von E. Geissler und J. Moeller. 2. Aufl. 1904—1914, herausgegeben von J. Moeller und H. Thoms.

1891. Kommentar zum Arzneibuch für das Deutsche Reich. — 3. Ausgabe, 2 Bände 1891 und 1892, in Gemeinschaft mit Hager und Bernh. Fischer. — 4. Ausgabe 1901, mit Bernh. Fischer.

1897. Die neuen Arzneidrogen aus dem Pflanzenreich.

1901. Hagers Handbuch der pharmazeutischen Praxis, neu bearbeitet und herausgegeben von B. Fischer und C. Hartwich. 1. Aufl. 1901. 7. Aufl. 1913.

1906. Ergänzungsbuch zum Arzneibuch für das Deutsche Reich. Pharmakognostischer Teil von C. Hartwich. 1906. Nachtrag 1912.

1911. Die menschlichen Genussmittel, ihre Herkunft, Verbreitung, Geschichte, Anwendung, Bestandteile und Wirkung. 877 Seiten gr. 8°, mit 24 Tafeln und 168 Abbildungen im Text.

1914. Handbuch der Nahrungsmitteluntersuchung, herausgegeben von Beythien, Hartwich und Klimmer. II. Band: Botanisch-mikroskopischer Teil von C. Hartwich. — 473 Seiten gr. 8°, 3 Tafeln, 175 Textabbildungen.

Kleinere Abhandlungen:

1879. Pharmakognostische Notizen: Chinesische Birngallen und Gambir. (Archiv d. Pharmacie 214 [1879], 524.)

---

[1]) Schweiz. Apotheker-Zeitung 1917, Nr. 11.

1880. Über Algarobilla. (Archiv. d. Pharmacie 216 [1880], 281.)
Blaufärbung des Brotes durch Rhinanthin und dessen Vorkommen in einigen Pflanzen. (Archiv d. Pharmacie 217 [1880], 289.)
— Zwei Väter der deutschen Botanik. (Blätter für Handel, Gewerbe und soziales Leben. Magdeburg, 1880.)
— Hrabanus Maurus Magnentius. (Die Natur. Halle.)
1881. Über chinesische Birngallen. (Archiv d. Pharmacie 219 [1881], 31.)
1882. Über die Samenschale der Coloquinte. (Archiv d. Pharmacie 220 [1882], 582.)
1883. Übersicht der technisch und pharmazeutisch verwendeten Pflanzengallen. (Archiv der Pharmacie 221 [1883], 819.)
1884. Über die japanischen Gallen. (Archiv d. Pharmacie 222 [1884], 904.)
1885. Über Gerbstoffkugeln und Ligninkörper in der Nahrungsschicht der Infectoria-Gallen. (Ber. d. deutsch. bot. Ges. 1885.)
— Über Semen Cedronis. Über Semen Curcurbitae. (Archiv. d. Pharmacie 223 [1885], 249, 252.)
1886. Verfälschung des Safrans. (Chemiker-Zeitung 1886.)
1887. Über die Pigmentzellen des Cacaosamens. (Archiv d. Pharmacie 225 [1887], 958.)
— Über die Fruchtschale von Juglans regia. (Archiv d. Pharmacie 225 [1887], 325.)
1888. Über den Strophanthussamen. (Archiv d. Pharmacie 226 [1888], 500.)
— Über einige Ölsamen. (Chemiker-Zeitung 1888 ff.)
1889. Über die Meerzwiebel. (Archiv d. Pharmacie 227 [1889], 577.)
1890. Über die Schleimzellen der Salepknollen. (Archiv d. Pharmacie 228 [1890], 563.)
— Über den Orlean. (Archiv d. Pharmacie 228 [1890], 415.)
1892. Beitrag zur Kenntnis der Strophanthus- und einiger mit denselben verwandter Samen. (Dissert. Bern 1892 und Archiv d. Pharmacie 230 [1892], 401.)
— Beiträge zur chemischen und pharmakognostischen Kenntnis der Kakaobohnen (gemeinsam mit H. Beckurts). (Archiv d. Pharmacie 230 [1892], 589.)
— Bedeutung der Entdeckung von Amerika für die Drogenkunde. (Berlin, Springer, 1892.)
1893. Zum Nachweis des Mutterkorns. (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmacie XXXI [1893], 369.)
— Historisches über die Kultur der Arzneipflanzen. (Vortrag auf der General-Versammlung des Schweiz. Apoth.-Vereins in Zürich 1893.) (Schweiz. Wochenschrift f. Chemie und Pharmacie XXXI [1893], 441, 453, 465.)

1893. Eine falsche Sarsaparilla aus Jamaica. (Archiv d. Pharmacie 231 [1893], 37.)

— Tragantähnliches Gummi aus Ostafrika. (Archiv d. Pharmacie 231 [1893], 43.)

— Beitrag zur Kenntnis einiger Strychnos-Drogen. (Festschrift zur 50 jährigen Stiftungsfeier des Schweiz. Apotheker-Vereins, Zürich 1893.)

1894. Über alte deutsche Heilpflanzen. (Vortrag auf der General-Versammlung des Schweiz. Apoth.-Vereins in Zug, 1894.) (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmacie XXXII [1894], 489.)

— Aus der Geschichte der Gewürze. (Öffentl. Vortrag im Rathaus zu Zürich.) (Apotheker-Ztg. IX [1894], 401, 415, 439.)

— Über eine falsche Carthagena-Ipecacuanha und Bemerkungen über Ipecacuanha. (Zeitschr. d. allg. österr. Apoth.-Ver. XXXII [1894] Nr. 8.)

— Bemerkungen über Ipecacuanha. (Zeitschr. d. allg. österr. Apoth.-Ver. XXXII [1894], Nr. 17.)

— Über zwei falsche Chinarinden. (Zeitschr. d. allg. österr. Apoth.-Ver. XXXII [1894], Nr. 29. u. Pharmac. Ztg. XXXIX [1894], 677.)

— Über die Epidermis der Samenschale von Capsicum. (Pharmac. Post XXVII [1894], 609, 633.)

1895. Über das Mutterkorn von Molinia coerulea Mönch. (Schweiz. Wochenschr. für Chemie und Pharmacie XXXIII [1895], 13.)

— Über die Wurzel der Richardsonia scabra. (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmacie XXXIII [1895], 283.)

— Pharmakognostisches und Botanisches aus Holland (gemeinsam mit C. Schröter). (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie u. Pharmacie XXXIII [1895], 353, 365.)

— Über die Frucht der Vanilla guianensis Splitgerber. (Ber. d. deutsch. pharm. Ges. V. [1895], 381.)

— Über eine neue Verfälschung der Senegawurzel. (Archiv d. Pharmacie 233 [1895], 118.)

1896. Über einen schweizerischen Altertumsfund von pharmazeutischem Interesse. Über die Kristallformen des Kalkoxalates bei Hyoscyamus. Ausstellung im pharmazeutischen Laboratorium. Protokoll der Sektion f. Pharmazie und Lebensmittelchemie a. d. 79. Jahresversammlung der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, „Verhandl." von Zürich 1896, p. 192—193 und „Compte-Rendu d. Travaux de la Soc. helvét. d. Scienc. natur." Zurich 1896, p. 108—109 et p. 110—111 (Archives d. Scienc. phys. et natur. Genève). (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie u. Pharmacie XXXIV [1896], 361.)

1896. Über Coffea liberica. (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie u. Pharmacie XXXIV [1896], 473.)

— Beschreibung einer Anzahl interessanter chilenischer Drogen: I. Chagual-Gummi, II. Culli colorado (K. Peinemann), III. Cepa caballo, IV. Palo Panguy. (Zeitschr. des allg. österr. Apoth.-Ver. XXXIV [1896], Nr. 22, 23, 24 und 25.)

— Beobachtungen über abnormen Bau verschiedener Akonitknollen. (Vortrag auf der Naturforscherversammlung zu Frankfurt.) (Pharmac. Ztg. XLI [1896], 659.)

— Über die Samenschalen der Solanaceen. (Vierteljahrsschr. der Naturforschend. Ges. in Zürich XLI [1896].)

— Ostindische Drogen. Handelsbericht von Gehe & Co. in Dresden. Sept. 1896. S. 2—13.

— Untersuchungen beim Dorfe Kabelitz, Kreis Jerichow II. Nachrichten über deutsche Altertumsfunde 1896, Heft 6.

— Die Pharmakognostische Sammlung des Eidg. Polytechnikums in Zürich. (Zürich, Zürcher & Furrer, 1896.)

1897. Über Rosenöl. (Referat eines Vortrages.) Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmacie XXXV [1897], 125.)

— Über eine interessante Sarsaparilla. (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie u. Pharmac. XXXV [1897], 500.)

— Gummi von Angra Pequeña. (Apoth.-Ztg. XII [1897], 624.)

— Über einige chilenische Drogen. V. Canelo. (Zeitschr. d. allg. österr. Apoth.-Ver. XXXV [1897], Nr. 17—20.)

1898. 1. Über einige Pfeilgifte von der Halbinsel Malakka.

— 2. Über falsche Sarsaparilla.

(Vorträge an der Jahresvers. der Schweiz. Naturforsch. Ges. in Bern, 2. Aug. 1898.) „Verhandl.“ von Bern 1898, p. 138—139 und „Compte-Rendu d. Travaux de la Soc. helvét. d. Scienc. natur.“ Berne 1898, p. 50—52 (Archives d. Scienc. phys. et natur., Genève). (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie u. Pharmacie XXXVI [1898], 416.)

— Weitere Mitteilung über das Gummi von Angra Pequeña. (Apoth.-Ztg. XIII [1898], 182.)

— Geschichtliche u. botan. Mitteilungen über Papaver somniferum. (Vortrag a. d. Naturforscherversammlung in Düsseldorf.) (Pharmac. Ztg. XLIII [1898], 684 u. Apoth.-Ztg. XIII [1898], 669.)

— Weitere Beiträge zur Kenntnis der Cubeben. (Archiv der Pharmacie 236 [1898], 172.)

— Über einige falsche Chinarinden. (Archiv der Pharmacie 236 [1898], 641.)

— Georg Dragendorff. (Ber. d. deutsch. pharm. Ges. VIII [1898], 297.)

1898. Das Opium als Genussmittel. (Neujahrsblatt d. Naturforschenden Ges. in Zürich 1898.)

1899. Über eine neue Cotorinde aus Brasilien. (Archiv der Pharmacie 237 [1899], 427.)

— Über die refraktometrische Untersuchung ätherischer Öle. (Apoth.-Ztg. XIV [1899], 584.

— 1. Über Mutterkornerkrankungen in der Schweiz. 2. Rauchopium. 3. Neuere Muster von Chinarinden. 4. Falsche Chinarinde. 5. Verpackungsarten des Curare. 6. Hülsen der Sennapflanzen. 7. Alcornocorinde als Ersatz für Jaborandiblätter. 8. Massoirinde aus Neu-Guinea. 9. Zwei falsche Ipecacuanhasorten aus Venezuela. 10. Vanille und Ingwer aus Deutsch-Ostafrika. 11. Australischer Sandarac. 12. Roh-Cocaïn. (Mitteilungen auf der Herbstversammlung des Apothekervereins des Kantons Zürich, 24. Nov. 1898.) (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmacie XXXVII [1899], 25.)

— Über bulgarisches Opium. (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmacie XXXVII [1899], 121.)

— Über Papaver somniferum und speziell dessen in den Pfahlbauten vorkommende Reste. (Apoth.-Ztg. XIV [1899], 278 und Schweiz. Wochenschr. f. Chemie u. Pharmacie XXXVII [1899], 223.)

— 1. Eine neue Cotorinde aus Brasilien. 2. Eine falsche Ipecacuanha. 3. Früchte von Coumarouna odorata Aubl. 4. Bemerkungen zur älteren Geschichte des Rhabarbers. (Mitteilungen auf der Frühjahrsversammlung des Apothekervereins des Kantons Zürich.) (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmacie XXXVII [1899], 310.)

— 1. Eine neue Cotorinde. 2. Einige falsche Ipecacuanhawurzeln. 3. Chinarinde. 4. Ersatz der Quillajarinde. (Mitteilungen auf der Herbstversammlung des Apothekervereins des Kantons Zürich.) (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmacie XXXVII [1899], 519.)

— Ein Entwurf für das Deutsche Arzneibuch, 4. Ausgabe. Die pharmakognostischen Artikel. (Apoth.-Ztg. XIV [1899], 708.)

1900. Über die „Königsnelken", eine interessante Missbildung der Gewürznelken. (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie u. Pharmacie XXXVIII [1900], 473.)

— Über den Ceylon-Zimt. (Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. in Zürich XLV [1900] und Apoth.-Ztg. XV [1900], 502.)

— Die Drogen des neuen Arzneibuches für das Deutsche Reich, IV. Ausgabe. (Apoth.-Ztg. XV [1900], 580.)

— Über eine als Jaborandi in den Handel gekommene Alcornocorinde und über Alcornocorinden im allgemeinen (gemeinsam mit E. Dünnenberger). (Archiv d. Pharmacie 238 [1900], 341.)

1900. Beiträge zur Kenntnis der Angosturarinden (gemeinsam mit M. Gamper). (Archiv der Pharmazie 238 [1900], 568.)

— Notiz über prähistorischen Bernstein-Schmuck aus italienischen Gräbern. (Verhandlungen der Berliner anthropolog. Gesellschaft [17. Febr. 1900].)

1901. Giftiger Sternanis. (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie u. Pharmacie XXXIX [1901], 104.)

— Bemerkungen über Safrankultur in der Schweiz. (Schweiz. Wochenschrift f. Chemie und Pharmacie XXXIX [1901], 346.)

— Über zwei Verfälschungen der Folia Belladonnae. (Schweiz. Wochenschr. für Chemie und Pharmacie XXXIX [1901], 430.)

— Über einen sogenannten Rhabarber aus Guatemala. (Schweiz. Wochenschr. für Chemie und Pharmacie XXXIX [1901], 579.)

— Einige Bemerkungen über Semen Strophanthi. (Apoth.-Ztg. XVI [1901], 155.)

— Einige weitere Bemerkungen über Semen Strophanthi. (Apoth.-Ztg. XVI [1901], 183.)

— Über eine als Ersatz der Cascarillrinde angebotene Crotonrinde. (Apoth.-Ztg. XVI [1901], 893.)

— Über ein paar neue Mikroskop-Okulare mit Messvorrichtung. (Apoth.-Ztg. XVI [1901], 901.)

— Über den Rhabarber des Handels. (Vortrag auf der Naturforscherversammlung zu Hamburg.) (Pharmac. Ztg. XLVI [1901], 776.)

— Beiträge zur Kenntnis des Zimt. (Archiv der Pharmacie 239 [1901], 181.)

— Beitrag zur Kenntnis der Ipoh-Pfeilgifte und einiger zu ihrer Herstellung verwendeter Pflanzen (gemeinsam mit P. Geiger). (Archiv d. Pharmazie 239 [1901], 491.)

— Erwiderung auf den Vortrag von E. Gilg „Das Arzneibuch IV vom Standpunkte des Pharmakognosten“. (Ber. d. deutsch. pharm. Ges. X [1901], 267.)

1902. Über Cascarill-Ersatz, Chinarinden aus Guatemala, falsche Cotorinde, Sarsaparile. (Vortrag in d. Herbstversammlung des Apoth.-Vereins des Kant. Zürich, 5. Nov. 1901.) (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie u. Pharmacie XL [1902], 17.)

— Bemerkung über Menschenfett. (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie u. Pharmacie XL [1902], 228.)

— Zur Einrichtung des Studiums für Nahrungsmittelchemiker. (Schweiz. Wochenschrift f. Chemie und Pharmacie XL [1902], 514.)

— Vorläufige Mitteilung über die Bubimbi-Rinde aus Kamerun. (Apoth.-Ztg. XVII [1902], 339.)

— Zur Erinnerung an Georg Eberhard Rumphius. (Apoth.-Ztg. XVII [1902], 410.)

1902. Beiträge zur Kenntnis der Sarsaparillwurzeln. (Archiv d. Pharmacie 240 [1902], 325.)
— Beobachtungen über den Nachweis des fetten Öles und seine Bildung, besonders in der Olive (gemeinsam mit W. Uhlmann). (Archiv d. Pharmazie 240 [1902], 471.)
1903. Wertbestimmung von Drogen. (Arbeiten d. Schweiz. Pharmakopöekommission.) (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie u. Pharmacie 1903, Nr. 41 u. ff.)
— Das Archiv der Pharmazie. (Apoth.-Ztg. XVIII [1903], 897.)
— Beiträge zur Kenntnis des Rauchopiums und der beim Opiumrauchen wirksamen Stoffe (gemeinsam mit N. Simon). (Apoth.-Ztg. XVIII [1903], 505, 512.)
— Über den Nachweis fetter Öle durch mikrochemische Verseifung (gemeinsam mit W. Uhlmann). (Archiv d. Pharmacie 241 [1903], 111.)
— Beitrag zur Kenntnis der Casimiroa edulis La Llave (gemeinsam mit W. Bickern). (Archiv d. Pharmazie 241 [1903], 166.)
— Beiträge zur Kenntnis der Cocablätter. (Archiv der Pharmazie 241 [1903], 617.)
— Über Cardamomen von Colombo, das Rhizom von Zingiber Mioga und Galanga major. (Ber. d. deutsch. pharm. Ges. XIII [1903], 141.)
1904. Ein Wort über die Vertretung der Pharmakognosie an den deutschen Hochschulen. (Apoth.-Ztg. XIX [1904], 641, 650.)
— Über einen weissen Perubalsam (gemeinsam mit A. Hellström). (Archiv der Pharmazie 243 [1904], 218.)
— Über das Vorkommen von Phlorogucin in Pflanzen (gemeinsam mit M. Winekel). (Archiv der Pharmazie 242 [1904], 462.)
— Beiträge zur Kenntnis der Ipecacuanhawurzeln. (Archiv d. Pharmazie 242 [1904], 649.)
— Über einen abnormen Rhabarber. (Festschrift für Hofrat Prof. Dr. August Emil Ritter Vogl von Fernheim [1904], 117.)
1905. Über Verunreinigungen und Verfälschungen der Rhizome von Hydrastis canad. — Über Calabarbohnen. — Über die Oxydierbarkeit des Ferrum reductum. (Vortrag in der Frühjahrsversammlung des Apoth.-Vereins des Kantons Zürich, 20. Juni 1905.) (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie u. Pharmacie XLIII [1905], 440.)
— Beiträge zur Kenntnis der Senfsamen (gemeinsam mit A. Vuillemin). (Apoth.-Ztg. XX [1905], 162 u. ff.)
— Über einige Verfälschungen und Verwechslungen des Rhizoma Hydrastis (gemeinsam mit A. Hellström). (Apoth.-Ztg. [1905], 345.)
— Über einige Substitutionen der Cascarillrinde (gemeinsam mit A. Hellström). (Apoth.-Ztg. XX [1905], 353.)
— Beitrag zur Kenntnis einiger technisch und pharmazeutisch verwendeter Gallen. (Archiv. d. Pharmazie 243 [1905], 584.)

1905. Die Verbreitung alkoholischer Genussmittel auf der Erde (Vortrag.) (Apoth.-Ztg. XX [1905], 825, 838.)

— Über Glyceria fluitans, ein fast vergessenes einheimisches Getreide (gemeinsam mit G. Håkanson). Ztschr. f. Untersuchung der Nahrungs- u. Genussmittel X [1905], 473.)

— Beiträge zur Kenntnis des Betelkauens. Bulletin van het Koloniaal Museum te Haarlem Nr. 32, Februar 1905.

1906. Drogenverfälschungen (Flos Arnicae, Rad. Sarsaparillae, Cascara amarga). Formen des Teegebrauches in Japan. — Mitteilungen auf der Herbstversammlung des Apoth.-Vereins des Kantons Zürich. (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie u. Pharmazie XLIV [1906], 8.)

— Eigentümliche Bildung von Wundkork in der Wurzel von Althaea officinalis. (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmazie XLIV [1906], 137.)

— Einige Bemerkungen über die Kolanuss. (Zeitschr. des allg. österr. Apoth.-Ver. [1906], Nr. 9 u. 10, und Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmazie, XLIV [1906], 201.)

— Über eine einfache Methode zur Unterscheidung gekochter und ungekochter Milch. (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie u. Pharmazie XLIV [1906], 629.)

— Beiträge zur Kenntnis des Digitalisblattes und seiner Verfälschungen mit Berücksichtigung des Pulvers (gemeinsam mit P. Bohny). (Apoth.-Ztg. XXI [1906], 21 u. ff.)

— Über einige in neuerer Zeit vorgekommene Drogenverfälschungen. (Apoth.-Ztg. XXI [1906], 66.)

— Über die Cascarillrinde. 3 Mtlg. (Apoth.-Ztg. XXI [1906], 776.)

— Frühlingsferien in Spanien. Tagebuchblätter von einer Reise. (Apoth.-Ztg. XXI [1906].)

— Einige Bemerkungen über den Pfeffer. (Zeitschr. f. Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel XII [1906], 524.)

1907. Mexikanische Canthariden. (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie u. Pharmazie XLV [1907], 73.)

— Noch einmal die indischen Bohnen. (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmazie XLV [1907], 75.)

— Über Smilax aspera. (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmazie XLV [1907], 133.)

— Die Sedimentiermethode, ein Hilfsmittel zur mikroskopischen Untersuchung von Pulvern. (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmazie XLV [1907], 544.)

— Über die chinesische Pharmazie. (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmazie XLV [1907], 767.)

— Über den giftigen Sternanis. (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmazie XLV [1907], 798.)

1907. Noch ein Wort über die Pharmakognosie in Deutschland. (Apoth.-Ztg. XXII [1907], 129.)
— Zum zweihundertsten Geburtstag Linnés. (Apoth.-Ztg. XXII [1907], 406.)
— Weitere Bemerkungen über Semen Strophanthi. (Apoth.-Ztg. XXII [1907], 1017.)
— Einige Bemerkungen über die Sarsaparillen. (Ber. d. deutsch. pharm. Ges. XVII [1907], 250.)
1908. Eine falsche Senegawurzel. (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmazie XLVI [1908], 537.)
— Nachweis von arseniger Säure durch Mikrosublimation (gemeinsam mit F. Toggenburg). (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmazie XLVI [1908], 831.)
— Eine zweite falsche Senegawurzel. (Schweiz. Wochenschr. für Chemie und Pharmazie XLVI [1908], 749.)
1909. Über eine Sammlung bolivianischer Drogen. 1. Zarzaparilla. 2. Ipecacuanha. (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmazie XLVII [1909], 126 u. 141.)
— Über eine Sammlung bolivianischer Drogen. 3. Coca und Mate. (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie u. Pharmazie XLVII [1909, 193.)
— Über eine Sammlung bolivianischer Drogen. 4. Chinarinden (gemeinsam mit A. Jama). (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmazie XLVII [1909], 249.)
— Über eine Sammlung bolivianischer Drogen. 5. Chuña. (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmazie XLVII [1909], 313.)
— Über eine Sammlung bolivianischer Drogen. 6. Copaivabalsam (gemeinsam mit A. Jama). (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmazie XLVII [1909], 373.)
— Ein paar pharmakognostische Notizen aus Briefen der Herzogin Elisabeth Charlotte von Orléans. (Apoth.-Ztg. XXIV [1909], 485 und Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmazie XLVII [1909], 529.)
— Über eine Sammlung bolivianischer Drogen. 7. Quino-Quinobalsam von Myroxylon balsamum (L.) Harms. var. γ punctatum (Klotzsch) Baill., ein Verwandter des Tolu- und des Perubalsams (gemeinsam mit A. Jama). (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmazie XLVII [1909], 625 u. 641.)
— Beiträge zur Kenntnis des Tees (gemeinsam mit Paul A. Du Pasquier). (Apoth.-Ztg. XXIV [1909], 109, 119, 130, 136.)
— Bemerkungen über das ätherische Öl der Kamille. (Apoth.-Ztg. XXIV [1909], 585.)
— Beiträge zur Kenntnis des Fenchels (gemeinsam mit A. Jama). (Ber. d. deutsch. pharm. Ges. XIX [1909], 396.)

1909. Beiträge zur Kenntnis des Kaffees. (Zeitschr. f. Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel XVIII [1909], 721.)

1910. Die Rohstoffe des neuen Arzneibuches. (Apoth.-Ztg. XXV [1910], 25 u. ff.)

— Über Pituri. (Apoth.-Ztg. XXV [1910], 679.)

— Über eine Sarsaparilla aus Angola. (Pharmazeut. Praxis IX [1910], 97.)

1911. Über eine Mandragoras-Wurzel. (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmazie XLIX [1911], 269.)

— Über eine Ipecacuanhawurzel aus Sao Paulo. (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmazie XLIX [1911], 593.)

— Die Rohstoffe des neuen Arzneibuches. (Apoth.-Ztg. XXVI [1911], 6 u. ff.)

— Über alkoholische Getränke aus dem Bärenklau (Heracleum sphondylium L.) (Apoth.-Ztg. XXVI [1911], 703.)

1912. Über eine neue Ipecacuanhawurzel aus Columbien. (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmazie L [1912], 93.)

— Über eine Sammlung bolivianischer Drogen. 8. Über Estoraque oder Benjui von Styrax Pearcei Perk, var.: bolivianus Perk und von Styrax camporum Pohl (gemeinsam mit A. Wichmann). (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmazie L [1912], 237.)

— Schweizer Mutterkorn vom Jahre 1911. (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmazie L [1912], 281.)

— Über eine Sammlung bolivianischer Drogen. Nachtrag zu Nr. 7. Quino-Quinobalsam von Myroxylon balsamum (L.) Harms var. γ punctatum (Klotzsch) Baill. (1909). (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmazie L [1912], 312.)

— Über eine Sammlung bolivianischer Drogen. 9. Drei bolivianische Gerberrinden (gemeinsam mit A. Wichmann). (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmazie L [1912], 353.)

— Über eine Sammlung bolivianischer Drogen. 10. Über Llujta (gemeinsam mit A. Wichmann). (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmazie L [1912], 392.)

— Über eine Sammlung bolivianischer Drogen. 11. Faser zur Her stellung von Panamahüten. (Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmazie L [1912], 237.)

— Über unsere Gewürze. (Apoth.-Ztg. XXVII [1912], 684 u. 697.

— Einige Beobachtungen an Stärkekörnern und über die Zählkammer, ein Hilfsmittel zur quantitativen Ermittlung von Verfälschungen vegetabilischer Pulver (gemeinsam mit A. Wichmann). (Archiv der Pharmazie 250 [1912], 452.)

— Über den Harzbalsam von Pinus cambodgiana (gemeinsam mit A. Wichmann). (Archiv d. Pharmazie 250 [1912], 472.)

1912. Über tropische Genussmittel und speziell über das Sirih-Kauen. Vortrag auf der „Koloniale Landbouw Tentoonstelling te Deventer". Holland, Juli 1912.

— Über einige algerische Farbstoffe und Verwandtes (Henna, Teppichfarben, Augenschminke). Beitrag von C. Hartwich in: „Vom Mittelmeer zum Nordrand der Sahara" von Dr. M. Rikli und Dr. C. Schröter. (Zürich, Orell Füssli, 1912.)

1913. Über die Siam-Benzoe. (Apoth.-Ztg. XXVIII [1913], 669, 685, 698.)

1914. Über eine Sammlung bolivianischer Drogen. 12. Palillo (gemeinsam mit A. Rüeger). (Schweiz. Apoth.-Ztg. LII [1914], 305.)

— Über Channa, ein Genussmittel der Hottentotten (gemeinsam mit E. Zwicky). (Apoth.-Ztg. XXIX [1914], Nr. 94/100.)

— Prof. Dr. Eduard Schär. (Beilage „Nekrologe" zu den Verhandlungen der schweiz. naturf. Gesellschaft, 1914, 1. Teil.)

3.

Dr. med. Marie Heim-Vögtlin.

1845–1916.

Marie Vögtlin wurde im Jahre 1845 als Pfarrerstochter im aargauischen Dörfchen Bözen geboren. Sie erhielt ihren Schulunterricht zuerst von ihren Eltern und einem Dorflehrer, später in Pensionen in Talheim und Montmirail. Kurz nach ihrer Heimkehr wurde ihr Vater nach Brugg berufen, wo Marie Gelegenheit bekam, öfters in einem kleinen Kinderkrankenhaus mitzuhelfen und sich entschloss, Arzt zu werden. Sie bereitete sich selbst und heimlich auf die Maturität vor, und nachdem sie zuerst in ihrer Familie und dann bei den Behörden mit grosser, stiller Energie mächtige Widerstände gegen das damals unerhörte Vorhaben überwunden hatte, wurde sie im Jahr 1868 an der Zürcher Universität immatrikuliert, als einzige Studentin neben einer Russin. Stufe um Stufe wurde sie immer nur provisorisch und unter Vorbehalten zugelassen; sie bestund aber dann alle Prüfungen so glänzend, dass der Erfolg zur definitiven Anerkennung zwang. So wurde sie die Bahnbrecherin für das Frauenstudium, für das sie niemals mit Worten kämpfte, sondern nur durch die wirkliche Leistung eintrat. 1873 erwarb sie den medizinischen Doktortitel, setzte unterdessen ihre Studien fort in Leipzig und arbeitete 1 1/2 Jahre als Assistenzärztin am Frauenspital von Dresden. Im Herbst 1874 begann sie nach bestandenem Staatsexamen ihre Privatpraxis als die erste Ärztin auf dem europäischen Kontinent — im besonderen als *Frauenärztin* — in Zürich. Sofort bekam sie Arbeit in Masse. Im Jahre 1875 verheiratete sie sich mit



DR. MED. MARIE HEIM-VÖGTLIN

1845—1916

dem Professor der Geologie Albert Heim. Nach etwa 15 Jahren strengster Arbeit als Ärztin fing Frau Dr. Heim an, einen Teil ihrer Praxis an jüngere Kolleginnen abzutreten, um sich noch mehr als bisher ihren Kindern und sozialer Arbeit widmen zu können. Ihr kleines populäres Büchlein über „Die Pflege des Kindes im ersten Lebensjahr" ist ein Kleinod, das in dieser Art nur einer Mutter gelingen konnte, die zugleich erfahrene Ärztin war. Eine Reihe von Jahren hat sie in der schweizerischen Pflegerinnenschule, zu deren Gründerinnen sie zählte, die „Kinderstube" als Ärztin geleitet und den Pflegerinnen Unterricht erteilt. Daneben betrieb sie die Versorgung verwaister Kinder und anderes mehr. Ein ganz ungewöhnlicher medizinischer Scharfblick, verbunden mit der wohltuendsten und aufopferndsten Liebe zu allen Hülfsbedürftigen waren die Grundlagen ihrer Wirksamkeit. Im 66. Altersjahr fing ein Lungenleiden an, ihre ungewöhnliche Arbeitskraft aufzuzehren. Nach 37 jähriger Arbeit als praktische Ärztin zog sie sich ganz vom Berufe zurück. Ihr Leiden beurteilte sie selbst bis zur letzten Viertelstunde richtig und schaute dem Ende mit grosser Fassung und Ruhe entgegen. Sie starb am 7. November 1916.

Alb. Heim.

Publikationen von Frau Dr. M. Heim:

1874. Über den Zustand der Genitalien im Wochenbett. Dissertation. Leipzig.

1879. Einige Fälle seltener Blasenerkrankungen. Korrespondenzblatt für Schweizer-Ärzte, Jahrg. IX.

1898. Die Pflege des Kindes im ersten Lebensjahr (in Briefen). Im Auftrag des Schweiz. gemeinnützigen Frauenvereins, zuerst 1898 und nachher in mehreren vermehrten Auflagen erschienen.

1904. Die Aufgabe der Mutter in der Erziehung der Jugend zur Sittlichkeit. Vortrag, gehalten an der Jahresversammlung des Zürcher Frauenbundes zur Hebung der Sittlichkeit am 19. Mai 1904. Zürich, Zürcher & Furrer.

1907. Worte einer Mutter an Mütter. Flugschrift Nr. 5 des Abstinentenverbandes der Stadt Zürich.

4.

Louis Isely.

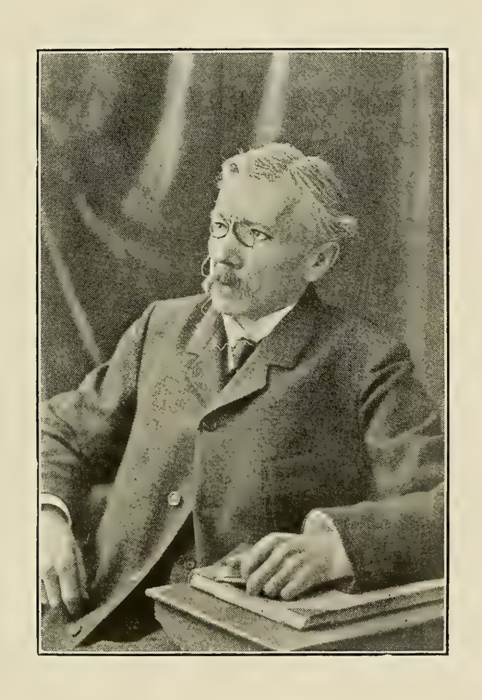
Professeur honoraire de l'Université de Neuchâtel.

1854—1916.

Louis Isely naquit à Moudon le 11 avril 1854. Son père, Jean-Pierre Isely, était alors professeur de mathématiques et de français au collège de cette ville. En 1855, la famille Isely quittait le Canton de Vaud pour s'installer d'abord au Locle, puis en 1859, à Neuchâtel, où Jean-Pierre Isely avait été appelé pour enseigner les mathématiques et une partie des sciences naturelles. C'est dans cette dernière ville que Louis Isely fit toutes ses classes et qu'il obtint, en 1870, son baccalauréat ès-sciences. De même que son père, ses goûts le portaient vers l'enseignement, celui des sciences exactes en particulier. En 1873, il se rendait à Zurich à l'Ecole polytechnique; il en sortait en 1877, porteur du diplôme de cet établissement. F.-H. Weber débutait alors à Zurich; c'est avec lui qu'Isely prépara son travail de diplôme.

Ses études terminées, il rentra à Neuchâtel où il devait consacrer le meilleur de sa vie comme professeur de mathématiques au Gymnase cantonal et à l'Académie de cette ville, poste qu'il occupa après la démission d'Amable Vielle, en 1880.

Isely avait une profonde vénération pour la profession d'éducateur de la jeunesse. En homme de conscience, il prit toujours ses fonctions de pédagogue très au sérieux, et rien ne le rebutait tant que les choses bâclées en matière d'enseignement. Il savait exposer les théories mathématiques à la perfection et beaucoup de cerveaux rebelles aux mathé-



Louis Isely

1854 – 1916.

matiques lui doivent d'avoir compris et même goûté les méthodes de la science exacte. C'est avec un soin méticuleux qu'il préparait ses leçons. Il cherchait toujours à se mettre à la portée de ses élèves, et surtout des moins habiles, au détriment peut-être de ceux qui avaient l'esprit éveillé et l'intelligence plus vive, qui ne comprenaient pas toujours la patience de leur professeur. Quelle peine ne se donnait-il pas pour rendre ses développements mathématiques aussi clairs que possible! Quelle minutie et quelle exactitude pour dessiner au tableau noir ses épures de géométrie descriptive!

Isely n'était pas partisan de la spécialisation professionnelle des jeunes gens dès l'école moyenne, et les programmes où en peu de temps doivent être traitées un grand nombre de questions, n'étaient pas son fort. Dans ses leçons, il s'attachait surtout à inculquer à ses élèves les principes généraux des sciences mathématiques; non pas qu'il n'ait eu aucun intérêt pour les applications, mais il estimait, en tant que professeur, avoir à exposer tout d'abord, et dans leurs détails, les théories. Le plus souvent, il ne trouvait pas le temps nécessaire pour la résolution de nombreux exercices. Si cette méthode a peut-être du bon dans l'enseignement universitaire, elle ne va pas sans désavantages dans l'enseignement moyen.

Lors de la réorganisation de l'enseignement des mathématiques au Gymnase scientifique de Neuchâtel, en 1911, Isely dut borner son activité à son enseignement universitaire. Ce coup lui fut extrêmement pénible. Dégoûté de la manière d'agir des autorités à son égard, il démissionna peu après de la chaire de mathématiques de l'Université. En récompense de son activité et de ses travaux, l'Université de Neuchâtel lui décerna le titre de „professeur honoraire".

Dès lors, il ne s'intéressa plus aux questions pédagogiques. Il se retira à Rossenges sur Moudon, dans son domaine familial, et pendant les cinq années qu'il vécut encore, dans son pays d'origine, il s'occupa de botanique et de littérature.

Il s'éteignit à Neuchâtel, où il revenait de temps en temps passer quelques mois, le 27 août 1916.

Il est difficile de dire qu'Isely ait eu un goût fortement marqué pour un chapitre spécial des mathématiques. Il avait formé le dessein de rédiger un traité de géométrie rationnelle, destiné à l'enseignement de la géométrie élémentaire dans les gymnases et les écoles secondaires du degré supérieur. Il estimait que l'enseignement actuel de la géométrie élémentaire semble ignorer presque totalement les progrès accomplis par cette science depuis l'époque où Euclide en jetait les premières bases. Il insistait souvent sur le parti que l'on devrait tirer des travaux récents, qui impriment à la géométrie un cachet philosophique qui rend plus attrayante l'étude de cette branche des mathématiques. « Le principe de dualité et la notion du signe, écrit-il[1]), devraient être introduits aussitôt que possible dans un enseignement rationnel de la géométrie. . . . Il serait bon aussi, dès le début, de familiariser les élèves avec la notion de l'infini et avec celle des imaginaires. . . . On devrait encore, dès les premières leçons d'exercices, appuyer sur le degré d'exactitude et de simplicité que l'on peut obtenir dans les constructions géométriques, par l'usage de la règle, de l'équerre et du compas. On choisirait ce moment pour inculquer aux élèves quelques notions sommaires, et cependant suffisantes, de Géométrographie. »

Isely lisait beaucoup et se tenait au courant des publications et des théories nouvelles. Il aimait à rédiger ses notes, fruit de ses lectures et de ses études, sous forme de courts mémoires, qu'il présentait à la Société neuchâteloise des sciences naturelles, et qui ont paru pour la plupart, à partir de 1882, dans les Bulletins de cette Société. Citons: « La géométrie de la sphère et l'hexagramme mystique », « Discriminants et solutions singulières », « Les propriétés homographiques de l'équation de Riccati », etc.

---

[1]) Les progrès de la Géométrie et l'enseignement moderne, p. 46 et p. 52.

L'histoire de la science l'intéressait tout particulièrement. C'est dans ce domaine qu'il publia, en 1901, son ouvrage le plus important: « Histoire des sciences mathématiques dans la Suisse française », pour faire acte de patriotisme, comme il le dit lui-même, en rappelant au souvenir de ses contemporains les grandes choses que nos pères ont accomplies dans le domaine du raisonnement. Ce livre fortement documenté est le fruit d'un travail de plus de quinze années. En compulsant les annales et les archives des divers cantons de la Suisse romande, son auteur réussit à rassembler des matériaux précieux sur la vie et les œuvres de plus de cent mathématiciens ayant honoré leur pays par leurs recherches laborieuses et désintéressées dans le domaine des sciences exactes.

Isely publia encore quelques notices historiques sur « Les femmes mathématiciennes », « Les connaissances mathématiques et astronomiques des anciens Egyptiens », les « Epigraphes tumulaires de mathématiciens », « Lie et son œuvre », « Pascal et ses détracteurs », etc. Il publia des lettres inédites de Louis Agassiz et de Bourguet.

La minutie et la perfection qu'il mettait dans son enseignement se retrouvent dans tous ses travaux. Ecrits dans une langue vivante, ses mémoires ne sont pas dépourvus de recherches littéraires. Il adorait la prose et la poésie. Son fils nous dit[1]) que « sa bibliothèque était aussi fournie au point de vue littéraire qu'au point de vue scientifique, et certains bouts rimés qu'il composa avaient une saveur et une fraîcheur toute particulière. Il était la démonstration vivante de cette idée, qui paraît une anomalie à certaines personnes, les mathématiques et les lettres sont deux sœurs très intimes. » N'a-t-il pas écrit lui-même[2]):

---

[1]) Louis Isely. — Article nécrologique par Louis Isely fils, prof. Tome XLI du Bulletin de la Soc. neuch. des sciences nat., 1917.

[2]) Histoire des sciences mathématiques dans la Suisse française. — Louis Isely, 1901, p. 181.

« Mathématicien et poète! Ces mots semblent jurer ensemble. Quoi! dira-t-on, deux facultés qui s'excluent mutuellement, l'une du cerveau, l'autre de l'âme, peuvent se rencontrer chez le même individu? Le même esprit peut manier indifféremment et tour à tour les formules et les vers? Pur hasard, simple anomalie! répondent les gens superficiels. Nous ne partageons pas leur opinion. Nous savons qu'au contraire les hautes mathématiques procurent à ceux qui les cultivent avec amour de saines émotions et de nobles jouissances, que la joie des difficultés vaincues touche de près à l'enthousiasme. Aucun cri de triomphe n'égala jamais le fameux « euréka! » d'Archimède. »

Isely fit partie de plusieurs sociétés et commissions d'éducation de la ville de Neuchâtel. La politique joua même un assez grand rôle dans sa vie durant quelques années. Il aimait beaucoup à se rendre aux séances de la Société neuchâteloise des sciences naturelles où il présenta de nombreuses communications. Il faisait partie de cette société depuis 1881. En 1898, il se fit recevoir de la Société helvétique des sciences naturelles.

Isely restera pour ses nombreux élèves le maître à l'esprit clair, le pédagogue enthousiaste pour la science qu'il enseignait avec tant de simplicité, et de plus un homme au cœur très affectueux. Ce fut un mathématicien consciencieux qui s'efforça d'inculquer pendant de longues années, à de nombreuses générations, l'amour désintéressé de la science et qui, de ce fait, dans la mesure de ses forces, a honoré son pays.

Emile Marchand.

Publications du Prof. Louis Isely.

1882. La géométrie de la sphère et l'hexagramme mystique. — Tome XII, 3e cahier, du Bulletin de la Société des sciences nat. de Neuchâtel, 17 pages in-8°.

1883. Nouveaux principes de trigonométrie. — Tome XIII du Bulletin de la Société des sciences nat. de Neuchâtel, 12 pages in-8°.

1884. Essai sur l'histoire des mathématiques dans la Suisse française. — Programme des cours de l'Académie de Neuchâtel, 57 pages in-4°.

1889. Courbes et équations de mortalité. — Bulletin de la Société des sciences nat. de Neuchâtel, tome XVII, 12 pages in-8°.

1892. Application du principe de dualité à l'étude des trièdres. — Bulletin de la Société des sciences nat. de Neuchâtel, tome XX, 8 pages in-8°.

1893. Propriétés harmoniques des miroirs et des lentilles. — Bulletin de la Société des sciences nat. de Neuchâtel, tome XXI, 12 pages in-8° et 1 planche de 4 figures.

1894. L'enseignement des mathématiques dans la première Académie de Neuchâtel. — Imp. du « National Suisse », La Chaux-de-Fonds, 10 pages in-8°.

— Les femmes mathématiciennes. — Conférence académique, Neuchâtel, 32 pages in-8°, y compris des notes et additions.

1895. Les connaissances mathématiques et astronomiques des anciens Egyptiens. — Bulletin de la Société des sciences nat. de Neuchâtel, tome XXIII, 15 pages in-8°.

1896. La géométrie non euclidienne. — Bulletin de la Société des sciences nat. de Neuchâtel, tome XXIV, 14 pages in-8°.

— Lettres inédites de Louis Agassiz. — Bulletin de la Société des sciences nat. de Neuchâtel, tome XXIV, 17 pages in-8°.

1897. Problèmes de géométrie analytique à deux dimensions. — Traduit de l'allemand. Attinger frères, Neuchâtel, 80 pages in-8°.

1899. Epigraphes tumulaires de mathématiciens. — Bulletin de la Société des sciences nat. de Neuchâtel, tome XXVII, 8 pages in-8°. (Voir également Archives des sciences phys. et nat., 4me période, tome XXV, mars 1908).

1901. Histoire des sciences mathématiques dans la Suisse française. — 1 volume in-8° de 215 pages, Imprimerie nouvelle, Neuchâtel.

1904. Cinq lettres inédites de Bourguet. — Imp. du «National suisse», La Chaux-de-Fonds, 40 pages in-8°.

— Les origines de la théorie des fractions continues. — Arch. des sciences phys. et nat., 4me période, tome XVII, avril 1904, 2 pages in-8° — Bulletin de la Société neuch. des sciences nat., tome XXXII, 11 pages in-8°, 1905.

— Leibniz et Bourguet. Correspondance scientifique et philosophique (1707—1716). — Arch. des sciences phys. et nat., 4me période, tome XVII, mai 1904, 4 pages in-8°. Bulletin de la Société neuch. des sciences nat., tome XXXII, 44 pages in-8°, 1905.

1906. Lie et son œuvre. — Bulletin de la Société neuch. des sciences nat., tome XXXIII, 14 pages in-8°.

1907. Discriminants et solutions singulières. — Bulletin de la Société neuch. des sciences nat., tome XXXIV, 24 pages in-8°.

— Les progrès de la Géométrie et l'enseignement moderne. — Imp. Attinger frères, Neuchâtel, 54 pages grand in-8°.

— Pascal et ses détracteurs. — Bulletin de la Société neuch. des sciences nat., tome XXXIV, 20 pages in-8°.

1908. La Géométrographie ou l'art des constructions géométriques. — Bulletin de la Société neuch. des sciences nat., tome XXXIV, 7 pages in-8°.

— Solutions singulières des équations différentielles d'ordre supérieur. — Bulletin de la Société neuch. des sciences nat., tome XXXV, 14 pages in-8°. Arch. des sciences phys. et nat., 4me période, tome XXV, mars 1908, 2 pages in-8°.

— A propos de deux théorèmes de géométrie élémentaire. — Bulletin de la Société neuch. des sciences nat., tome XXXV, 7 pages in-8°. Arch. des sciences phys. et nat., 4me période, tome XXV, mars 1908, 2 pages in-8°.

1909. Une application intéressante de la «section d'or», rectification approchée de la circonférence. — Bulletin de la Société neuch. des sciences nat., tome XXXV, 3 pages in-8°.

— Léonard Euler (1707—1783). — Bulletin de la Société neuch. des sciences nat., tome XXXVI, 11 pages in-8°.

— Le myosotis et les logarithmes. — Bulletin de la Société neuch. des sciences nat., tome XXXVI, 4 pages in-8°. Arch. des sciences phys. et nat., 4me période, tome XXVII, mai 1909, 3 pages in-8°.

— Les premiers cours de chimie de l'Académie de Neuchâtel en Suisse. — «Diergart, Beiträge aus der Geschichte der Chemie».

1910. Les propriétés homographiques de l'équation de Riccati. — Bulletin de la Société neuch. des sciences nat., tome XXXVII, 8 pages in-8°.

Deux communications qui n'ont pas été publiées in extenso, mais dont un compte-rendu a paru dans le Bulletin de la Société neuchâteloise des sciences naturelles :

1897. Les surfaces pseudo-sphériques de Beltrami et l'espace à quatre dimensions. — Tome XXV, 2 pages in-8^0.

— La machine de Grant pour la résolution des équations numériques. — Tome XXV, 2 pages in-8^0.

5.

Professor Dr. Emil August Gœldi.

1859—1917.

In der Nacht vom 4. auf den 5. Juli verschied plötzlich an einem Herzschlag Prof. Dr. E. A. Gœldi, ausserordentlicher Professor für Biologie und Tiergeographie an der Universität Bern und Ehrendirektor des nach ihm benannten Museum Gœldi für Naturgeschichte in Pará, Brasilien.

Emil August Gœldi, am 28. August 1859 in Ennetbühl im Obertoggenburg als Sohn des Lehrers Johannes Gœldi geboren, zeigte schon früh eine lebhafte Liebe zur Natur. In seinen ersten Studien, die er zunächst in der Realschule, in Heiden, später im Gymnasium von Schaffhausen, wo er die Maturitätsprüfung bestand, absolvierte, war seine Lieblingsbeschäftigung die Naturwissenschaft. Enge schloss er sich namentlich an einen seiner Lehrer, Dr. Nuesch, den späteren Entdecker der prähistorischen Station des Schweizersbildes in Schaffhausen, an, dem er stets ein dankbares Andenken bewahrte. Um sich auch im Französischen auszubilden, besuchte er nachher das Lehrerseminar in Peseux, Kt. Neuenburg, von wo aus er in dem nahegelegenen Neuenburg naturgeschichtliche Vorlesungen an der Akademie besuchte. Seinen Aufenthalt in der französischen Schweiz verlängerte er noch dadurch, dass er in einem Privaterziehungsinstitut in Neuveville eine Hülfslehrerstelle annahm. Aus dieser Zeit stammt eine seiner Erstlingsarbeiten, Ornithologische Beobachtungen am Bielersee, die in der Zeitschrift „Zoologischer Garten“ in Frankfurt 1881 erschien. Das Streben, welches ihn zur Erlernung der franzö-



PROF. DR. E. A. GOELDI

1859 – 1917.

sischen Sprache nach der romanischen Schweiz getrieben hatte, veranlasste ihn zur Vervollkommnung des Italienischen nach Neapel zu gehen, wo er die Vorlesungen an der Universität besuchte und zu gleicher Zeit in dem Institut Dohrn sich mit der Meeresfauna bekannt machte. Zum tieferen Eindringen in das Studium der biologischen Wissenschaften war aber noch eine spezielle Ausbildung auf einem Universitätslaboratorium geboten. In den achtziger Jahren, wo unter dem Einfluss der Darvin'schen Lehre namentlich die Zoologie einen ungeheuern Aufschwung nahm, waren es die Laboratorien in Leipzig und besonders das unter Häckel stehende Laboratorium in Jena, welches von allen Seiten die Schüler anzog. So sehen wir ihn im Jahr 1882 die Universität Jena besuchen, wo Häckel und Hertwig die zoologischen und vergleichend anatomischen Wissenschaften lehrten. Hier gelang es ihm auch, als Assistent Häckels in intime Beziehung zu seinem ausgezeichneten Lehrer zu treten. Nach einem weitern Aufenthalt an der Universität Leipzig, wo Leuckart sein Lehrer war, erlangte er in Jena sein Doktordiplom mit einer Arbeit über den Hautpanzer der Panzerwelse. Hier wurde er mit einer Anzahl von interessanten Fischtypen aus den südamerikanischen Gewässern bekannt und schon hier mag ihm der Wunsch gekommen sein, näher in ein Gebiet einzudringen, wo die Natur solche wunderbare Formen hervorbringt. So war denn sein nächstes Streben, Gelegenheit zu bekommen, eines der tropischen Länder zu besuchen. Drei Stellen standen dem jungen Gelehrten offen: Eine Professur in Chili, eine Stelle als Custos am Museum in Adelaide, Australien, und eine Museumsstelle mit Professur in Rio de Janeiro, Brasilien. Er entschied sich für Rio de Janeiro. In der herrlichen Tropenwelt Brasiliens war das Interesse für Naturwissenschaften gefördert durch Besuche vieler Gelehrter, besonders von Agassiz, der in den siebziger Jahren eine Expedition nach dem Amazonenstrom unternommen hatte, und durch seine Vorträge den Kaiser Don Pedro den II. für die Naturwissenschaften begeistert hatte. Das Museum in Rio de Janeiro, in dem

Gœldi die Stelle eines Sektionschef der zoologischen Abteilung erhielt mit dem Auftrag, öffentliche Vorlesungen über Zoologie, vergleichende Anatomie und Embryologie zu halten, wofür ihm auch der Professortitel zuteil wurde, erfreute sich der besondern Protektion des brasilianischen Kaisers, der selbst mit seinem Hof öfter den Vorlesungen beiwohnte. Seine Aufgabe wurde bald auf Wunsch des Kaisers dahin erweitert, dass er den Auftrag bekam, als Experte für die Krankheiten der Kulturgewächse am Ackerbauministerium zu funktionieren. Hierdurch erwuchs ihm die Gelegenheit zu häufigen ausgedehnten Reisen in das Innere des Landes. Gœldi war schon bestimmt in der zu gründenden Universität in Rio de Janeiro eine Professur zu erhalten, als im Jahre 1889 die Revolution ausbrach, welche Brasilien zur Republik machte und vorläufig die alten Einrichtungen total umgestaltete. Bei der Gelegenheit verlor Gœldi mit mehreren seiner Kollegen seine Stelle und zog sich mit seiner Familie nach der Colonia Alpina im Orgelgebirge auf die Besitzung seines Schwiegervaters zurück. Vier Jahre lebte er hier als Privatgelehrter und seiner Musse verdanken wir eine Reihe von köstlichen Beobachtungen und Forschungen über die Tierwelt der dortigen Gegend. Von hier stammen die wertvollen Beobachtungen über die Entwicklung und Biologie verschiedener Laubfroscharten, von hier seine Forschung über die Lebensweise der Blattschneiderameisen, hier auch erschienen die zum Teil populär gehaltenen hübschen Werke über die Vögel Brasiliens, As Aves do Brasil, und über die Säugetiere.

Als nach der Revolution die neuen Verhältnisse sich einigermassen zu konsolidieren begannen und das Interesse an Kunst und Wissenschaft wieder aufblühte, musste die Regierung bald erkennen, dass eine schätzbare Kraft hier brach läge, welche dem Lande noch zu grossem Nutzen gereichen könnte, und so erfolgte denn ein Ruf an Emilio Gœldi, die Direktion eines Museums in Pará an der Mündung des Amazonenstromes zu übernehmen. Im Jahre 1894 begab sich Gœldi dorthin und nun entfaltete er eine Tätigkeit, welche

bald dem Museum von Pará einen Weltruf verschaffen sollte. Der Anfang war freilich nicht vielversprechend. Das Museum enthielt einige alte schlechte Bälge brasilianischer Säugetiere und Vögel, einige Reptilien in Spiritus und Insekten, alles in ziemlich delabriertem Zustande; aber nun begann eine wirksame Umgestaltung der Verhältnisse. Dank der Unterstützung des sympathischen Leiters der amazonischen Provinz konnten zunächst Hülfsarbeiter zugezogen werden, welche in botanischer und geologischer Richtung tätig waren, und mit Hülfe grösserer Mittel gelang es bald, ein reiches Material für das Studium der Naturgeschichte des Landes zusammenzubringen. Pará wurde zur Zentralstelle für die naturwissenschaftliche Erforschung des Amazonasgebietes, in seinem Museum häuften sich die tierischen Objekte, die Herbarien, die geologischen und mineralogischen Sammlungen, ein zoologischer Garten bot den erstaunten Bewohnern den Anblick ihrer reichen Fauna und mineralogische Belegstücke belehrten über die Zusammensetzung des Bodens. Auch die Ethnographie der Indianerstämme fand hier ihre Darstellung. Forschungsreisen im Bereich des Stromgebietes des Amazonas, die sich bis an die peruanische Grenze ausdehnten und weit in das Gebiet der Nebenflüsse, wie des Rio Purús, eindrangen, brachten immer neues Material und zahlreiche neue Formen, selbst von Säugetieren und Vögeln wurden neue Arten der wissenschaftlichen Welt unterbreitet. Ein unerschöpfliches Material bot ferner die grosse reichbewachsene Insel Marajó im Mündungsgebiet des Amazonas.

Die periodische Ausgabe eines Bulletins des Museum Paraense in ihren 14 bis jetzt erschienen Bänden, der Memorias do Museo Gœldi de Historia natural et d'Ethnographia gaben Auskunft über die neuen Forschungen und bilden heute eine der wichtigsten Quellen für die Kenntnis des Amazonasgebietes. Hier veröffentlichte Gœldi seine Verzeichnisse der Reptilien und der Fische des Amazonas, während eine grosse Zahl von Einzelpublikationen über neue Arten in den „Proceedings der Zoological Society of London" erschienen. Hier entstand

auch ein Atlas der Vögel Brasiliens, das Werk über die geweihtragenden Hirsche Brasiliens und die wichtige Publikation über die Stechmücken von Pará, deren Kenntnis von grosser Wichtigkeit wurde, nachdem man erfahren hatte, dass diese Stechmücken die Überträger des Wechselfiebers und anderer Tropenkrankheiten waren, welche in Brasilien so verheerend auftraten. In diesem wichtigen Werke wurden nicht nur die einzelnen Arten dargelegt, sondern auch ihre ganze Entwicklungsgeschichte verfolgt, und damit die Mittel in die Hand gegeben, die Gefahren die sie bringen, von ihrem Ursprung an zu bekämpfen. Die botanischen Forschungen waren einem jungen Schweizergelehrten, Dr. Huber aus Schaffhausen, anvertraut, welcher seine Resultate in dem schönen Werke „Arboretum amazonicum" veröffentlichte.

Bis 1905 hat Gœldi in diesem Lande unter dem Äquator gewirkt, aber zuletzt fühlte er, dass ein weiterer Aufenthalt in den Tropen erschwerend auf seine Arbeitskraft und Gesundheit einwirkte, dazu wünschte er seinen heranwachsenden Kindern eine europäische Erziehung zu geben, und endlich zog ihn seine alte Liebe zum Vaterland, die ihn nicht verlassen hatte, nach der Heimat zurück. So kehrte er nach einem Aufenthalt von über 20 Jahren in den Tropen in die Schweiz zurück, mit dem Titel eines Ehrendirektors des Museums von Pará, das künftig den Namen Museo Gœldi tragen sollte. Er fixierte sich in Bern, wo er zu gleicher Zeit die sämtlichen Doubletten seiner in Pará gemachten Sammlungen im dortigen Museum deponiert hatte. Gerne nahm unsere Universität den erfahrenen und weltberühmten Gelehrten in seinen Lehrkörper auf und während 12 Jahren hat er seine reichen Kenntnisse unserer Hochschule gewidmet. Seine Gebiete, die er beherrschte, waren Kapitel aus der Tiergeographie, über die er selbst so reiche Erfahrung gesammelt hatte, über Biologie der Tiere, wobei namentlich die Biologie der gesundheitschädlichen Insekten in Betracht gezogen wurde, über morphologische Probleme und über die in neuerer Zeit so viel diskutierten Probleme der Erblichkeit. Alle seine Vorlesungen waren auf

das gewissenhafteste und genaueste ausgearbeitet und ihre spätere zusammenfassende Publikation gaben diesen Vorlesungen einen bleibenden Wert. So seine Publikationen über die sanitarisch-pathologische Bedeutung der Insekten, über den Generationswechsel im Tier- und Pflanzenreich, seine Schrift über die schweizerischen Wirbeltiere.

So wenig man ihm auch den langen Aufenthalt in dem erschlaffenden äquatorialen Klima anmerkte, so wurde er doch hin und wieder von kleinen Leiden geplagt, die ihn zwar nicht an der Ausübung seiner Berufstätigkeit hinderten, aber doch an seinen Kräften zehrten, und plötzlich trat unerwartet die Katastrophe ein, welche dieses reiche und arbeitsame Leben zerstörte. Gœldi war ein Mann von geradem und edlem Charakter, der in uneigennütziger Weise seine ganze Kraft der Wissenschaft widmete. Th. Studer.

Publikationen von Prof. Dr. E. A. Gœldi.

Abkürzungen: Mitt. d. Schweiz. Entom. Ges. = Mitteilungen der Schweiz. Entomologischen Gesellschaft. — Schw. Bl. f. Ornith. = Schweiz. Blätter für Ornithologie. Rev. Agric. Inst. Flumin. = Revista Agricola do Imp. Instituto Fluminense de Agricultura, Rio de Janeiro.

1878. Mystisches aus der Pflanzenwelt. „Neue Alpenpost", Zürich, Jahrg. 1878—1879, 110 pag.

1880. Dr. Dohrn's zoologische Station in Neapel. „Über Land und Meer", Stuttgart (Halberger), 1880.

— Kulturgeschichtliches über das Veilchen. „Neue Alpenpost", Zürich, 1880—1881.

— Die Elster in Mythologie und Volksglauben. Vortrag, gehalten in der St. Gallischen Naturforschenden Gesellschaft, 31. August 1880. „Neue Alpenpost", Zürich, 1880.

— Rabe und Krähe in Mythologie und Volksglauben. Eine kulturhistorisch-naturwissenschaftliche Studie. „Neue Alpenpost", Zürich, Jahrg. 1880, 78 pag.

— Galileo Galilei. Öffentlicher Vortrag gehalten in Biel (Kt. Bern), den 9. Februar 1880. „Neue Alpenpost", Zürich, Jahrg. 1880, 20 pag.

— Ein zoologischer Streifzug im Golfe von Neapel. „Daheim", Leipzig, Jahrg. 1880—1881.

1880. Verzeichnis der Vögel des Kantons Schaffhausen. „Journal für Ornithologie", Prof. Dr. J. Cabanis, Berlin, Jahrg. 1880, Heft I, pag. 357—383.

— Vergleichende Entwicklungsgeschichte des Gehörorgans im Tierreiche. I. Wirbellose. II. Wirbeltiere. Doppelvortrag, gehalten vor den Naturforschenden Gesellschaften zu Schaffhausen am 29. Dezember 1883 und 5. April 1884 und zu St. Gallen.

1881. Ornithologisches aus Neapel. „Journal für Ornithologie", Leipzig, 1881, 29. Band. April, pag. 188—196.

— Ornithologische Beobachtungen am Bielersee während des Winters 1879—1880. Neuveville (Kt. Bern). „Zoologischer Garten", Frankfurt a. M., Jahrgang 1881, Nr. 7 und 8, 15 pag.

— Über marine Gastropoden. Vortrag, gehalten in der Naturforschenden Gesellschaft zu Schaffhausen, 28. Juli 1881.

— Über die zoologische Station zu Neapel und die an derselben gebräuchliche Methode mikroskopischer Untersuchung. Vortrag, gehalten an der Naturforschenden Gesellschaft zu Schaffhausen, 27. September 1881.

1883. Kopfskelett und Schultergürtel von Loricaria cataphracta, Balistes capriscus und Accipenser ruthenus. Vergleichend anatomisch-entwicklungsgeschichtliche Studien zur Deckknochenfrage. Inaugural-Dissertation. „Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft", Bd. XVII, N. F. X. Bd. Jena, 1884, 52 pag. 3 Tafeln.
—, Auszug und vorläufige Notiz. „Zoologischer Anzeiger". Leipzig, August 1883.

— Zug und Zugstrassen der Vögel. (Mit Karte nach Palmén). „Gartenlaube", Leipzig, 1883.

— Der kranke Apfelbaum. (Mit 4 Tafeln.) Vortrag vor dem landwirtschaftlichen Verein zu Schaffhausen. 1883—1884.

— Der Bernstein und seine Fauna. — Ein Blick in das Tierleben der Vorwelt. Vortrag, Leipzig, 1883.

1884. Schwammfischerei und künstliche Schwammzucht. Vortrag, Leipzig, 1883.

— Leuchtende Seetiere. „Gäa", Aprilheft (Red. Dr. J. Klein), 1884,

— Studien über die Blutlaus (Schizoneura lanigera Hausmann) [Puceron lanigère]. Mit 3 lithographischen Farbentafeln. (Subventioniert durch Beschluss vom Regierungsrat des Kantons Schaffhausen am 31. Juli 1884.) Schaffhausen 1884, 4⁰, Verlag von Fr. Rothärmel.

— Aphorismen, neue Resultate und Conjecturen zur Frage nach den Fortpflanzungsverhältnissen der Phytophtiren enthaltend. „Mitteilungen der Schweizerischen Entomolog. Gesellschaft", Schaffhausen, 1885.

1885. Studien über neue und weniger bekannte Podophthalmen Brasiliens. (Beiträge zur Kenntnis der Süsswasser-Genera: Trichodactylus — Dilocarcinus — Sylviocarcinus und der marinen Genera: Leptopodia und Stenorhynchus). „Archiv für Naturgeschichte", Berlin 1886, Vol. 52, pag. 19 bis 46. Mit 2 Tafeln.

— Ein wesentlicher Beitrag zur naturwissenschaftlichen Erforschung der brasilianischen Provinz Matto Grosso. (Bericht über die Sammlungen des Reisenden Herbert J. Smith.) „Bund", Bern (Schweiz), 1885.

— Beiträge zur Kenntnis der kleinen und kleinsten Gliedertierwelt Brasiliens. I. Eine brasilianische Buckelwanze aus der Gattung Tingis Fabricius. II. Neue brasilianische Aleurodes-Arten. III. Dorthesia. „Mitteilungen der Schweiz. Entomolog. Gesellschaft", Bd. VII, 1885. 25 pag. mit 20 Figuren.

— Über eine vermutlich neue Schildkröte der Gattung Podocnemis vom Rio Negro und über die Chelonier des Amazonas-Gebietes im Allgemeinen. „Jahresbericht der st. gallischen Naturf. Gesellschaft", St. Gallen, 1884/1885. 8 pag. Mit 1 Tafel: Podocnemis Coutinhii Goeldi.

— Apontamentos de zoologia agricola e horticola: I. Dorthesia urticae. II. Lonchophorus obliquus Chevr. „Jornal do Agriculto", (Red. Silva Dias Junior), Rio de Janeiro, 1885. Anno VII, Tomo 14. Nos. 346 e 347.

1886. Die Eier zweier brasilianischen Gespenstheuschrecken (Phasmodea). (Biologische Miscellen aus Brasilien III.) „Zoolog. Jahrbücher", Jena, Bd. I, 1886, pag. 724—730. Mit 4 Figuren.)

— Physikalische Geographie und Geologie Brasiliens. Von Prof. Orville A. Derby. — (Nach „A geographia physica do Brazil" von Abreu und Cabral aus dem Portugiesischen übersetzt.) „Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft für Thüringen" zu Jena Bd. V, 1886, 20 pag., mit 2 Kartenskizzen.

— Bericht über meine naturwissenschaftliche Tätigkeit in Brasilien während der Jahre 1884—1886. Korrespondenz an die St. Gallische Naturforschende Gesellschaft, St. Gallen, 1886 (14 pag.)

— Sobre Dinornis casuarinus Owen e Hatteria punctata (Noticias menores). „Jornal do Commercio", Rio de Janeiro, 1886.

— Eripus heterogaster — eine brasilianische Spinne mit Lockfärbung. (Biologische Miscellen aus Brasilien II.) „Zoolog. Jahrbücher", Jena, Vol. I, 1886, pag. 411—416 (mit Tafel).

— Ein pathologischer Paca-Schädel. (Biologische Miscellen aus Brasilien I.) „Zoologische Jahrbücher für Systematik, Geographie und Biologie der Thiere", Vol. I, 1886, pag. 213—215. Mit 1 Figur.

1886. Die Metamorphose von Alurnus marginatus, einem Schädling der Fächerpalme (Latania borbonica). (Biologische Miscellen aus Brasilien V.) „Zoolog. Jahrbücher", Jena, Vol. II, 1887, pag. 584—588. Mit 8 Figuren.

— Bedeutung, Fang und Verwertung der Schildkröten am Amazonas. „Zoologischer Garten", Frankfurt a. M., 1886, Vol. XXVII, pag. 329—335, pag. 366—372, 12 pag. Mit 2 Figuren.
—, Rückübersetzung ins Portugiesische in „Chelonios do Brazil". (Monographia inedita: Reptis do Brazil.)

— Bericht über zwei ältere, unbekannt gebliebene illustrierte Manuskripte portugiesisch-brasilianischer Naturforscher. I. Die zoologischen Zeichnungen von Alexander Rodriguez Ferreira. II. Die zoologischen Zeichnungen von Arruda da Camara. „Zoolog. Jahrbücher", Jena, Vol. II, 1886, pag. 175 bis 184.

— Der Lehmhans (João de barro), ein brasilianischer Nestkünstler. Der „Zoologische Garten", Frankfurt a. M., Vol. 27, No. 9. 1886, pag. 265—274. (Mit 2 Figuren.)

— Eigentümliche, unterirdische Bauten einer brasilianischen Polydesmus-Art. (Biologische Miscellen aus Brasilien IV.) „Zoolog. Jahrbücher", Jena, Vol. I. 1886, pag. 730 bis 732. (Mit 2 Figuren.)

1887. Bemerkungen zur Osteologie des Delphins aus der Bucht von Rio de Janeiro (Sotalia brasiliensis Ed. van Beneden). (Biologische Miscellen aus Brasilien VI.) „Zoolog. Jahrbücher", Jena Bd. III, 1887, pag. 134—143. (Mit 3 Figuren.)

— Bericht über meine naturwissenschaftliche Tätigkeit in Brasilien während des Jahres 1886—1887. Korrespondenz an die st. gallische Naturforschende Gesellschaft zu St. Gallen, Rio de Janeiro, 1887.

— Der Kappenblaurabe (Cyanocorax pileatus) in Gefangenschaft. „Schweizerische Blätter f. Ornithologie", Zürich, Vol. XI, 1887 (5 pag.).

— Materialien zu einer klimatologischen Monographie von Rio de Janeiro. „Jahresbericht der St. Gallischen Naturforschenden Gesellschaft", 1885—1886, 68 pag. mit 5 Tafeln.

— Fressen die Phyllostoma-Arten (Vampire) Früchte oder nicht? „Zoologischer Garten", Frankfurt a. M., 1887, Nr. 6 und 7, pag. 163 seq.

— Zur Kenntniss der Feigenwespen. („Entomologische Nachrichten von Karsch", Jahrgang XIII, 1887, pag. 161—163.) Beschreibung von Critogaster flavescens nov. spec. und Critogaster Goeldiana nov. spec. Fritz Müller.

1888. Historia natural do Phylloxera, pelo Dr. Gustav Schoch, de Zurich. (Versão portugueza annotada do original allemão.) „Revista Agri-

cola do Imp. Instituto Fluminense de Agricultura", Rio de Janeiro. Vol. XIX, 1888, pag. 180—188.

1888. A Ramie (Urtica), como fibra textil. (Versão portugueza de um trabalho allemão de Th. Eugenio Schiefner). „Revista Agricola do Imp. Instituto Fluminense de Agricultura". Rio de Janeiro, Vol. XIX, 1888, pag. 151—155.

— Piscicultura na China. Versão portugueza do original allemão do Sñr M. von dem Borne (Thear-Bibliothek), 1885. „Revista Agricola do Imp. Instituto Fluminense de Agricultura", Rio de Janeiro, Vol. XIX, 1888, pag. 196—200.

— Kreuzungsversuche zwischen dem Pernambuco-Zeisig (Chrysomitris Yarrellii Audubon) und dem zahmen Kanarienvogel. „Schweizerische Blätter für Ornithologie", Zürich. Vol. XII, 1888, 7 pag.

— Der Kaffeenematode Brasiliens (Meloidogyne exigua G.). (Biologische Miscellen aus Brasilien, VII). „Zoologische Jahrbücher", Jena, Vol. IV, 1888, pag. 262—268.

— O Hemileya vastatrix na Ilha de Java. „Revista Agricola do Imp. Instituto Fluminense de Agricultura", Vol. XIX, 1888, pag. 71—72.

— Apontamentos estatisticos acerca da producção do vinho com especial referencia á distribuição do phylloxera e aos estragos por elle causados. „Revista Agricola do Imp. Instituto Fluminense de Agricultura", Rio de Janeiro, Vol. XIX, 1888, pag. 189—196.

— Abelhas brazileiras sem ferrão. (Versão portugueza de um trabalho allemão do Dr. Hermann Müller em Lippstadt 1874. „Revista Agricola do Imp. Instituto Fluminense de Agricultura", Rio de Janeiro, Vol. XIX, 1888, pag. 76—85.

— Convencão Internacional contra a Phylloxera do dia 3 de Novembro 1881 entre a Allemanha, Austria-Hungria, Suissa e França. „Revista Agricola do Imp. Instituto Fluminense de Agricultura", Rio de Janeiro, Vol. XIX, 1888, pag. 177—180.

— O Congresso Internacional Phylloxerico de Lausanne em 1877 e a Convenção de Berna. „Revista Agricola do Imp. Instituto Fluminense de Agricultura", Rio de Janeiro, Vol. XIX, 1888, pag. 121—128.

1889. Die Bambus-Ratte oder brasilianische Fingerratte (Dactylomys amblyonyx Natt.) „Zoologischer Garten", Frankfurt am Main, Vol. XIX, August 1889, pag. 225—234.

— Relatorio provisorio sobre a commissão relativa ás molestias da parreira na provincia de São Paulo, principalmente quanto á questão phylloxerica. „Revista Agricola do Imperial Instituto Fluminense de Agricultura", Rio de Janeiro, 1889, Vol. XX, pag. 59—76.

—. „Videiras americanas", 1890, pag. 59—81.

1889. A producção de assucar na America Central. Vertido do allemão, „Deutsches Handelsarchiv", 1888, pag. 814. „Revista Agricola do Imperial Instituto Fluminense de Agricultura", Rio de Janeiro, 1889, Vol. XX, pag. 83—86.

— Die amerikanische Ohreule. (Otus americanus Gmélin.) „Schweizerische Blätter für Ornithologie", Zürich, Vol. III, 1889, pag. 331—346; 363.

— Relatorio provisorio sobre a commissão relativa ás molestias da parreira na provincia de São Paulo. Gœldi, „Videiras americanas", Rio de Janeiro, 1890, Cap. VII, pag. 59—81. „Revista Agricola do Imperial Instituto Fluminense de Agricultura", Rio de Janeiro, 1889, pag.

— Nycticorax Gardeni, ein brasilianischer Nachtreiher. „Schweizerische Blätter für Ornithologie", Zürich, 1889, 7 pag.

— Der heurige Sommer (1889) in Brasilien. (Korrespondenz.) „Der freie Appenzeller", Appenzell 1889, XI. Jahrg., Nr. 27 und 28, 3. und 6. April, 5 pag.

— Dr. Wilhelm Michler †. (Nekrolog.) „Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft", Berlin, 1889.

— Der gegenwärtige Bestand unserer Volièren. Rio de Janeiro, 1889. „Schweizerische Blätter für Ornithologie", Zürich, 1889, 40 pag.

— Bericht über meine naturwissenschaftliche Thätigkeit in Brasilien während der Jahre 1888—1889. Korrespondenz an die St. Gallische Naturforschende Gesellschaft. Rio de Janeiro, August 1889, 18 pag.

— Observação sobre dous cortiços da abelha européa na Suissa. (Versão portugueza de um trabalho de R. Kubli e D. Reber, publicado em allemão no „Jahresbericht über die Thätigkeit der St. Gallischen Naturforschenden Gesellschaft", St. Gallen, 1886, pag. 210—272. „Revista Agricola do Imperial Instituto Fluminense de Agricultura", Rio de Janeiro, 1889, Vol. XX, pag. 47—53.

1890. Videiras americanas. Typ. Lämmert & Cie., Rio de Janeiro, 1890. 8°, I 128 pag., II 153 pag. Com 66 figuras e 1 estampa.

1892. Os mamminferos do Brazil (Monographias Brasileiras I). Rio de Janeiro, Alves e Cia., 1893. 16°, 182 pag.

— Zur Orientierung in der Spinnenfauna Brasiliens. „Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft des Osterlandes" zu Altenburg, Neue Folge, Vol. V. Festschrift, 1892, pag. 200—248.

— Lacertilios. — Lagartos do Brazil (Capitulo da monographia inedita „Reptis do Brazil"). „Boletim do Museu Paraense", 1902. Vol. III. pag. 499—560.

— Lagartos do Brazil. Introducção ao mesmo capitulo. „Jornal do Commercio", Rio de Janeiro, 1898, 18/Janeiro (Terça-feira).

1892. Relatorio sobre a molestia do cafeeiro na provincia do Rio de Janeiro (5 estampas). Archivos do Museu Nacional", Rio de Janeiro, Vol. VIII, 1892, pag.

—, Resumo do mesmo relatorio. „Revista Agricola do Imperial Instituto Fluminense de Agricultura", Rio de Janeiro, Vol. XIX, 1888, pag. 1—64.

— Memoria sobre una enfermedad del Cafeto en la Provincia de Rio de Janeiro por el Doctor Emilio A. Gœldi, traduzido del portuguez y anotada por Gabriel Gomes, Ingeniero agrónomo, Mexico, Offic. tip. de la Secretaria de Fomento, 1894 (118 pag. y 10 laminas). (Versão hespanhola.)

1893. As Aves do Brazil. I. pag. 1—311 (1894), II. pag. 312—682 (1900) (Monographias Brazileiras II), Rio de Janeiro, Alves e Cie., 1894—1900. 16⁰, 682 pag.

1894. A proposito das „Monographias brazileiras". Carta dirigida ao Sr. Osorio Duque Estrada. „Paiz", Rio de Janeiro, 1894, 24/Janeiro, pag. 2.

— On the Nesting of Phibalura flavirostris and Lochmias nematura. The „Ibis", London, 1894, Series VI, Vol. VI. pag. 484—494 (with 8 figures).

— Relatorio sobre o estado do Museu Paraense, encondrado em Junho de 1894 ao assumir o cargo de Director. „Boletim do Museu Paraense", I, 1894, pag. 10—22.

— Instrucções particas sobre o modo de colligir productos da natureza para o Museu Paraense de Historia Natural e Ethnographia „Boletim do Museu Paraense", I) Vol. I, pag. 74—84; II) Vol. I, pag. 239—256 (Sep. Typographia do „Diairo Official, Pará"). Com 1 estampa: Lepidosiren paradoxa.

— Os myriapodos do Brazil (Embuás e centopeias). „Boletim do Museu Paraense", Vol. I, pag. 157—167.

— Officio ao Sr. Barão de Marajó. (Relativo á archeologia no Parà) „(Boletim do Museu Paraense", Vol. I, pag. 84—86.

—, Resposta ao Sñr. Barão de Marajó. Ibid. pag. 86—88.

— Breve noticia acerca de alguns vermes interessantes do Brazil. „Boletim do Museu Paraense", Vol. I, pag. 40—44.

— Opisthocomus cristatus. Resenha ornithologica. (Com estampa.) „Boletim do Museu Paraense", Vol. I, pag. 167—184.

— Palmeiras brazileiras conforme o respetivo fasciculo da Flora brasiliensis de Martius. (Resenha) „Revista dos Estudos Paraenses", Pará, Vol. I. 1894.

— A Araramboia (Corallus canius). (Pequena noticia). „Republica", Pará, 1894, 16 outub.

1894. Cartas ineditas de Louis Agassiz relativas á viagem por elle realisada na Amazonia de 11 de agosto de 1865 até 26 de março 1866. „Boletim do Museu Paraense", Vol. I, pag. 144—156.

— I. Estudos arachnologicos relativos ao Brazil. „Boletim do Museu Paraense", Vol. I, pag. 32—40.

II. Epeiridae. „Boletim do Museu Paraense", Vol. II, pag. 418—430.

— Critical Gleanings on the Didelphyidae of the Serra dos Orgãos Brazil. „Proceedings of the Zoological Society of London", 1894, June 5, pag. 457—467.

— A Fauna das Formigas do Brazil. „Boletim do Museu Paraense", Vol. I, pag. 89—144. (Versão portugueza do original allemão, pelo Dr. E. A. Gœldi.) A. Forel.

—, „Jornal do Commereio", Rio de Janeiro, 1893, 19. Nov.

— Observações e impressões durante a viagem costeira do Rio de Janeiro ao Pará 12 de Maio a 7 de Junho 1894. „Boletim do Museu Paraense", Vol. I, pag. 44—56.

— Carta-circular, relativa á creação do Museu Paraense. „Boletim do Museu Paraense" 1894, Vol. I, pag 8—10.

1895. Relatorio apresentado ao Sr. Dr. Lauro Sodré, Governador do Estado do Pará. 28 de Junho 1894—1 de Janeiro 1895. „Boletim do Museu Paraense", Vol. I, pag. 217—239.

— Johannes von Natterer. (Com 1 retrato) Biographia. „Boletim do Museu Paraense", Vol. I, pag. 189—217.

— Opisthocomus cristatus besitzt in seiner Jugend (und bloss dann) ein Krallenpaar an jedem Flügel. „Ornithologische Monatsberichte", herausgeg. v. Dr. A. Reichenow, Berlin, 1895, Mai, Nr. 5, pag. 69—71.

— Contornos para a avifauna do Pará e da Amazonia inferior conforme o material de Natterer, Wallace e Layard. „Boletim do Museu Paraense", Vol. I, pag. 326 bis 356.

1895 bis 1896. Destruição das garças e guarás. Duas Representações dirigidas ao Governador do Pará. „Boletim do Museu Paraense", Vol. II, pag. 27—42.

1895. Contribution to the knowledge of the Breeding-habits of some Tree-frogs (Hylidae) of the Serra dos Orgãos, Rio de Janeiro, Brazil. „Proceedings of the Zoological Society" London, 1895, Febr. 5, pag. 89—97 (with 2 figures).

—, Contribuição para o conhecimento dos habitos de criação de algumas ‚pererécas' ou ‚gias' (Hylidae), da Serra dos Orgãos Rio de Janeiro (Brazil). Versão portugueza. „Boletim eo Museu Gœldi", Vol. IV, 1904.

— Der schwarze Urubú-Geier. „Schweizerische Blätter für Ornithologie", Zürich, 1895, 19. Bd.: Nr. 5, pag. 40—41; Nr. 6, pag. 50; Nr. 7, pag. 62; Nr. 8, pag. 72.

1895. Bibliographia (relativa ao Amazonas). „Boletim do Museu Paraense", Vol. I: Nr. 1—4, pag. 185—188. Nr. 7—11, pag. 326—329. Vol. II: Nr. I, pag. 106—108, Nr. 2—5, pag. 386—396. Vol. III: Nr. 1, 2, 3, 4, 10—14, 15—49, 62, 64 pag. 580—606.

— Ensaio sobre o Dr. Alezandre Rodriguez Ferreira, mormente com relação á suas viagens na Amazonia e sua importancia como naturalista. Pará — Alfredo Silva e Cie 1895, Vol. em 8⁰, 110 pag.

1896. Relatorio apresentado ao Sñr. Dr. Lauro Sodré, Governador do Estado, 1896. (Com 1 mappa.) „Boletim do Museu Paraense", Vol. II, pag. 257—287.

— O Estado actual dos conhecimentos sobre os Indios do Brazil, especialmente sobre os Indios da foz do Amazonas no passado e no presente. (Conferencia publica realisada no Museu em 7 de Dezembro de 1896.) „Boletim do Museu Paraense", Vol. II. pag. 397—418.

— Preá e porquinho da India. „Boletim do Museu Paraense", Vol, II, pag. 103—104.

— A Lepidosiren paradoxa, descoberta na Ilha de Marajó. (Com 1 mappa.) „Boletim do Museu Paraense", Vol. I, 438—443.

— Ornithological results of a Naturalist's Visit to the Coast-Region of South-Guyana. The „Ibis", London, April 1897, Serie VII, Vol. III, pag. 149—166. With 1 figure.

—, Resultados ornithologicos de uma viagem de naturalistas a costa da Guyana meridional. (Versão portugueza do original inglez). „Boletim do Museu Paraense", Vol. III, pag. 217—231.

— On the Nesting of Cassicus persicus, Cassidix oryzivora, Gymnomystax melanicterus and Todirostrum maculatum. The „Ibis", London, July 1897, Serie VII, Vol. III, pag. 361—370. With 4 figures.

—, „Sobre a nidificação de Cassicus persicus (Japim), de Cassidix oryzivora (Graúna), Gymnomystax melanicterus (Aritauá) e de Todirostrum maculatum (Ferreirinho). Versão portugueza do original inglez. „Boletim do Museu Paraense", Vol. III, pag. 203—210.

— Roth- und gelbköpfige Aasgeier Südamerikas. („Cathartes aura" — „Cathartes urubutinga"). „Schweizerische Blätter für Ornithologie", Zürich, 1896 (Sep. Abd. 11 pag.), 1897 (21. Bd.) Nr. 13, pag. 138. Nr. 14, pag. 152. Nr. 15, pag. 167—168. Nr. 16, pag. 180. Nr. 17, pag. 196. Nr. 18, pag. 210.

— On the Nesting of Nyctibius jamaicensis and Sclerurus umbretta. The „Ibis", London, July 1896, Serie VII, Vol. II, pag. 299—309. With 4 figures.

—, Sobre a nidificação de Nyctibius jamaicensis (Urutáo) e o Sclerurus umbretta (Vira-folha.) (Versão portugueza do original inglez.) „Boletim do Museu Paraense", Vol. III, pag. 210—217.

1896. O nome do Jaboty-Matá-matá. „Boletim do Museu Paraense“, Vol. II, pag. 102—103.

— Relatorio apresentado ao Sr. Dr. Lauro Sodré, Governador do Estado, 1895. „Boletim do Museu Paraense“, Vol. II, pag. 1—27.

1897. Eine Naturforscherfahrt nach dem Litoral des südlichen Guyana zwischen Oyapock und Amazonenstrom. (Oktober bis November 1895.) „Jahresbericht der St. Gallischen Naturforschenden Gesellschaft“, 1896—1897; St. Gallen, 1898. Sep. Abd., 93 pag. Mit Bildnis und geographischer Karte.

— Eine Naturforscherfahrt nach dem Litoral des südlichen Guyana zwischen Oyapock und Amazonenstrom. (Oktober bis November 1895.) Auszug aus der Originalabhandlung in „Petermann's Geographischen Mitteilungen“, Gotha 1897, Heft 3, pag. 59—68; Heft 5, pag. 107—113.

— A lenda amazonica do „cauré“, considerada á luz da sciencia e concideraçōes comparativas sobre o ninho da Panyptila cayanensis Cabanis e de outros Cypselideos (Andorinhōes). Com 1 estampa. „Boletim ho Museu Paraense“, Vol. II, pag. 430—442.

— Ein erstes authentisches Exemplar eines echten Wiesels aus Brasilen. („Putorius paraënsis Gœldi“). „Zoologische Jahrbücher“, Jena, Vol. X, 1897, pag. 556—562. Mit 1 Tafel, 7 Figuren.

—, O primeiro exemplar de uma genuina doninha do Brazil. „Boletim do Museu Paraense“, Vol. III, pag. 195—203.

—, Putorius paraënsis G. vide Catalogo dos Mammiferos do Museu do Pará. „Boletim do Museu Gœldi“, Vol. IV, Fasc. 1, pag. 61—62 (2 Estampas).

— Das Schopfhuhn (Opisthocomus cristatus.) „Cigana“. Eine ornithologische Studie. „Schweizerische Blätter für Ornithologie“, Zürich, 1897. (Übersetzung der portugiesischen Originalabhandlung 1894—1895.) Sep. Abd. 16 pag. Mit Figur.

— O clima de Therezopolis, na Serra dos Orgãos. „Jornal do Commercio“. Rio de Janeiro. 22 de Dezembro 1897. Confer J. Hann, „Meteorologische Zeitschrift“: 1892 pag. 475—477 (1891); 1893 pag. 393—394 (1892); 1896 pag. 397—399 (1893, 1894).

— Merkwürdiger Mimetismus bei einer brasilianischen Kreuzspinne aus der Gattung Cyclosa. „Zoolog. Jahrbücher“, Jena, Vol. X, 1897, pag. 563—568. Mit 1 Tafel.

— A chrysalide de Enoplocerus armillatus L., em tamanho o segundo coleoptero conhecido. (Com 3 estampas.) „Boletim do Museu Paraense“, Vol. II, pag. 64—70.

— Vorläufige Mitteilung über eine Forschungsreise nach dem Oberlaufe des Rio Capim, Staat Pará. „Petermann's Geographische Mitteilungen“, Gotha, pag. 36—40.

1897. Die Eier von 13 brasilianischen Reptilien, nebst Bemerkungen über Lebens- und Fortpflanzungsweise letzterer. Beobachtungen aus den Jahre 1884—1897. „Zoolog. Jahrbücher". Jena, Vol. X, 1897, pag. 640—676. Mit 2 Tafeln und 1 Figur.

— Lepidosiren paradoxa (summula de uma conferencia publica no Museu no dia 3 de Junho 1897). „Boletim do Museu Paraense", Vol. II, pag. 247—250.

— Mesomys ecaudatus — um roedor esquecido durante meio seculo. „Boletim do Museu Paraense", Vol. II, pag. 253—256.

— Communication from —, about his recent discovery of Lepidosiren paradoxa on the Lower Amazon. „Proceedings of Zoological Society", London, Dec. 14, 1897, pag. 921.

1898. Primeira contribuição para o conhecimento dos peixes do valle do Amazonas e das Guyanas. Estudos ichthyologicos nos annos 1894—1898. (Com 1 estampa.) „Boletim do Museu Paraense", Vol. II, pag. 443—488.

— Relatorio apresentado ao Sñr. Dr. José Paes de Carvalho (1897). „Boletim do Museu Paraense", Vol. III pag. 1—53.

— Epeiroides bahiensis Keyserling — eine Dämmerungskreuzspinne Brasiliens. „Zoologische Jahrbücher", Jena, Vol. XII, pag. 145—154. Mit 1 Tafel und 1 Figur.

— Letter to the Editors of the „Ibis", (London) about „The parasitism of Cassidix oryzivora. „Ibis", London, 1898, pag. 290.

— Über die Entwicklung von Siphonops annulatus. „Zoolog. Jahrbücher", Jena, pag. 154—159. Mit 1 Tafel.

— On the Lepidosiren of the Amazons: being Notes on five Specimens obtained between 1895—1897 and Remarks upon an Example living in the Pará-Museum. „Transactions of the Zoological Society", London. Vol. XIV, Part 7, August 1898. 4°, pag. 413—420, with plates 37 e 38.

— Further Notes on the Amazonian Lepidosiren. „Proceedings of Zoological Society", London 1898, Nov. 29, pag. 852—857. With 3 figures.

1899. Relatorio apresentado ao Sr. Dr. Paes de Carvalho, Governador do Estado (1899). „Boletim do Museu Paraense", Vol, III, pag. 105—134.

— Naturwunder der Insel Marajó am Amazonenstrom. Vortrag, gehalten am 29. Juni 1899 vor der Geographischen Gesellschaft in Bern. „Die Schweiz", Zürich, 1900, pag. 546—551, pag. 589—593. Mit 9 photog. Illustrationen.

—, Maravilhas da natureza na ilha de Marajó (Rio Amazonas). Versão portugueza do original allemão. „Boletim do Museu Paraense", Vol. III, pag. 370—400.

1899. —, idem, „Jornal do Commercio", Rio de Janeiro, 1902, 16 de Nov. (Domingo) — 17 de Nov. (Segunda feira.)

— Verzeichnis der bisher wissenschaftlich beschriebenen neuen Thier- und Pflanzenformen, welche während der Jahre 1884 bis 1899 in Brasilien gesammelt und entdeckt worden sind. Bern, Buchdruckerei Jent und Co., 1899 (19 pag.). Mit 7 Supplementen (bis Mai 1904).

1900. Reinos da natureza, encarados do ponto de vista pratico. „O Pará em 1900". Publicação commemorativa feita pelo Governo do Pará, por occasião do 4to centenario do descobrimento do Brazil. Pará, 1900. Pag. 37—63.

— Die Fischwelt des Amazonas-Gebietes. Doppel-Vortrag, gehalten vor der Naturforschenden Gesellschaft in Bern (Schweiz). I: 14/I 1899; II: 27/V 1899.

Grossartige Schmetterlingszüge am Amazonenstrom. „Mitteilung vor der Naturforschenden Gesellschaft in Bern." (Winter 1898 bis 1899.)

— „Die Schweiz", Zürich, 1900, Bd. IV, pag. 441—445. Mit 2 Abbildungen.

— Grossartige Schmetterlingszüge am Amazonenstrom. „Prometheus", Berlin, 1902, 13. Jahrg., Nr. 648, pag. 376—380.

— „Jornal do Commercio", Rio de Janeiro, 1902, Sabbado 19 de Abril Versão portugueza de J. Capristano de Abreu sob o titulo: „O paná-paná amazonico".

— „Boletim do Museu Gœldi", Vol. IV, fasc. 2 & 3, 1904. (Versão portugueza exacta e completa), sob o titulo: „Grandiosas migrações de borboletas no valle amazonico" con 2 estampas, pag. 309—316.

— Excavações archeologicas em 1895 executadas pelo Museu Paraense no Littoral du Guyana Brazileira entre Oyapock e Amazonas. I. Parte. As cavernas funerarias artificiaes de Indios hoje extinctos no Rio Cunany (Goanany) e sua ceramica (com 4 estampas). „Memorias do Museu Paraense", I. Pará 1900, 4⁰ 46 pag., 1900.

— Altindianische Begräbnishöhlen im südlichen Guyana und in denselben vorgefundene kunstvolle Töpfereiprodukte. „Die Schweiz", Zürich, pag. 475—476. Mit 7 Abbildungen.

— Aspectos da natureza no Brazil. „Livro do quarto Centenario do Descobrimento do Brazil" (1500 a 1900), Rio de Janeiro, Imprensa Nacional 1900, Vol. I, pag. 48—55.

— Crocodilios do Brazil. Introducção ao Capitulo sobre os Crocodilios do Brazil, da Monographia inedita „Reptis do Brazil". „Jornal do Commercio", Rio de Janeiro, 1900, 27. Nov.

—, „Boletim do Museu Gœldi". Vol. IV.

1900. Hufförmige Verbreitungen an den Krallen von Krokodil-Embryonen. „Zoologischer Anzeiger" Leipzig, Bd. 23, Nr. 610, 19. März 1900, pag. 149—151.

— Dilatações em forma de ferradura nas unhas dos embryões dos crocodilos. Versão portugueza. „Boletim do Museu Gœldi", Vol. IV, 1904.

1900 bis 1902. Album de Aves amazonicas. Supplemento illustrativo á obra „Aves do Brazil". Fascic. I Est. 1—12, 1900. Fascic. II. Est. 13—24, 1902, 3 fasc., 4⁰.

— Die Vogelwelt des Amazonenstromes. Sammlung von Kunstblättern in 3 Lieferungen. Deutscher Umschlag. Polygraphisches Institut A.-G., Zürich.

1901. A Piraïba, gigantesco Siluroide do Amazonas (Piratinga pirá-aïba Gœldi), com 2 estampas. „Boletim do Museu Paraense", Vol. III, pag. 181—195.

— Die Eier von Tropidurus torquatus und Ameiva surinamensis. „Zoolog. Jahrbücher", Jena, Vol. XIV, 1901, pag. 581—590. Mit 3 Figuren.

— Der zoologische Garten des Museums Gœldi in Pará (Brasilien), Frankfurt a. Main, 1901, 8⁰, 55 pag. mit Situationsplan und 6 Figuren. G. Hagmann.

— Dous roedores notaveis da familia dos Ratos do Brazil. (Blarinomys breviceps. — Mesomys ecaudatus.) Com 2 estampas. „Boletim do Museu Paraense", Vol. III, pag. 166—180.

— Relatorio apresentado ao Sr. Dr. Paes de Carvalho, Governador do Estado (1900). „Boletim do Museu Paraense", Vol. III, pag. 255—275.

— On a collection of Bats from Pará. „Annals and Magazine of Natural History", London, Serie 7, Vol. 8, Sept. 1901, pag. 189—193. O. Thomas.

— Versão portugueza, pelo Dr. E. A. Gœldi. „Boletim do Museu Gœldi", Vol. IV, Nr. 1, 1904, pag. 101—107. O. Thomas.

1902. Estudos sobre o desenvolvimento da armação dos veados galheiros do Brazil. (Cervus paludodus, C. campestris, C. Wiegmanni). Com 4 estampas. „Memorias do Museu Paraense", Rio de Janeiro, 1902, 4⁰, 46 pag.

— Os Mosquitos no Pará, encarados como uma calamidade publica. „Diario Oficial", Belem do Pará (Sep.) 58 pag.

— „Brazil Medico", Rio de Janeiro, 1902 Vol. XVI, Nr. 48 pag. 480—482, Vol. XVII, Nr. 1, pag. 5—8, Nr. 2, pag. 14—19, Nr. 3, pag. 25—28, Nr. 4, pag. 35—38, Nr. 5, pag. 43—45. — „Memorias do Museu Gœldi".

1902. Against the destruction of white herons and red ibises on the lower Amazon, especially on the island of Marajó. English translation by Wm. H. Clifford. (First edition.) Pará 1902, 8⁰, 20 pages. Pará, 1904 (second edition).

— Gegen die Vernichtung der weissen Reiher und roten Ibisse auf dem untern Amazonenstrom, besonders auf der Insel Marajó. Referat in „Naturkundliches Literaturblatt" (Beilage zu „Nerthus"). Herausgeber Heinrich Barfod, Kiel, 15. Februar 1905 Vol .I, Nr. 3.

— Postscriptum ao trabalho do Dr. J. Huber „Sobre os materiaes do ninho do Japú" (Ostinops decumanus). „Boletim do Museu Paraense", Vol. III, pag. 343—344.

— Dr. Karl von Kraatz-Koschlau † (Necrologio). „Boletim do Museu Paraense", Vol. III, pag. 245—254.

— Lista das aves indicadas como provenientes da Amazonia nos 27 volumes do „Catalogue of Birds of British Museum" de Londres (1874—1898). „Boletim do Museu Paraense", Vol. III, pag. 276—328.

— Relatorio apresentado ao Exc. Sñr. Dr. Secretario da Intrucção Publica (1901). „Boletim do Museu Gœldi" Vol. IV, fasc. 1. (1904.)

— Zum Klima von Pará. „Meteorologische Zeitschrift", redigiert von J. Hann, Wien, 1902. 8. pag. 348—366.

—, Clima do Pará, „Jornal do Commercio", Rio de Janeiro, 1903. 13 de Janeiro e 20 de Janeiro (Versão portugueza por J. Capistrano de Abtreu). „Boletim do Museu Gœldi", Vol. IV, fasc.

1903. Catalogo critico-commentado sobre a collecção dos Mammiferos do Museu no Pará (1894—1904). Com 5 estampas. „Boletim do Museu Gœldi", Pará, Vol. IV, fasc. 1, 1904. pag. 38—122-

—, Sobre uma collecção do morcegos do Pará. Pelo Dr. Old, field Thomas, do British Museum, London. (Versão portugueza do original inglez), pag. 101—107 (I⁰ Supplemento).

—, Sobre o material de Canides (caes e raposas) colligido no Amazonas pelo Museu Gœldi. Pelo Prof. Dr. Th. Studer. Com 2 estampas. (Versão portugueza do original allemão), pag. 107—118 (II⁰ Supplemento).

— A (droll) story about the giant goat-sucker. (Nyctibius jamaicensis With 7 figures. The „Ibis", London, Octob. 1904, pag. 513—519.

— Carta ao Dr. Ph. Aristides Caire, da „Sociedade Nacional de Agricultura" no Rio de Janeiro, a respeito da „Formiga cuyabana" (Prenolepis fulva Mayr).

—, Formigas cuyabanas — „Jornal do Commercio", Rio de Janeiro. 27 de Abril 1904 (Quarta feira), pag. 2.

—, „Jornal do Commercio", Rio de Janeiro, 7 de Maio 1904.

1903. Letter to the Editors of the „Ibis", London, about the nesting of Cassicus persicus, Ostinops decumanus etc. The „Ibis", London, October 1903, pag. 630—632.

— Ornithological Results of an Expedition up the Capim River. State of Pará, with critical remarks on the Cracidae of Lower Amazonia. The „Ibis", London, 1903, October, pag. 471—500, (With map of the Rio Capim.)

— Relatorio apresentado ao Exc. Sñr. Dr. Secretario da Instrucção Publica (1902). „Boletim do Museu Gœldi", Vol. IV, fasc. 3, 1904.

— As cobras (Ophidios) do Brazil. Indroducção ao capitulo do mesmo nome da Monographia inedita „Reptis do Brazil". „Jornal do Commercio", Rio de Janeiro, 1903. 17 de Março. — „Boletim do Museu Gœldi", Vol. IV.

— Ossos fosseis offerecidos ao Museu. (Noticia menor sobre ossos e fragmentos fosseis encontrados nos Rio Purús, Acre, e Juruá). „Jornal do Commercio", Pará, 1904, 12 de Fevereiro.

— Prefacio ao trabalho de G. Hagmann „Aves Brasilicas, mencionadas nas obras de Spix, Wied, Burmeister e Pelzeln etc. „Boletim do Museu Gœldi", Vol. IV, fasc. 2, pag. 198—201.

1904. Os mosquitos no Pará. Resumo provisorio dos resultados da campanha de experencias executados em 1903 especialmente em relação as especies Stegomyia fasciata e Culex fatigans, sob o ponto de vista sanitario. „Boletim do Museu Gœldi", Pará, Vol. IV, fasc. 2, 1904, pag. 129.

— Sobre Dinomys Branickii Peters. (Noticia menor.) „Jornal do Commercio", Pará, 13. Februar 1904.

— The rare Rodent Dinomys Branickii Peters. (With 4 figures, 1 plate.) „Proceedings of the Zoological Society of London", 1904, October, pag. 158—164.

— Chelonios (Jabotys-Kágados-Tartarugas) do Brazil. (2d Capitulo da Monographia „Os Reptis do Brazil" (inedita), 1893. „Boletim do Museu Gœldi", Pará, Vol. IV, fasc. 2.

— Chelonios brazileiros. Introducção ao mesmo capitulo. „Jornal do Commercio", Rio de Janeiro 1903, 5 de Fevereiro.

— Relatorio apresentado ao Exc. Sñr. Dr. Secretario da Instrucção Publica (1903).

— Nova zoologica (neue Wirbeltiere) aus der Amazonas-Region. Vortrag auf dem Internationalen Zoologen-Kongress in Bern, Section Zoogeographie, 16. August 1904. („Neue und seltene Hapaliden" — «Dinomys Branickii" — „Putorius paraensis" — „Galbalcyrhynchus purusianus" — „Pipra caelesti-pileata" — „Phreatobius cisternarum". In extenso im Bericht).

1904. Stegomyia fasciata, der das Gelbfieber übertragende Mosquito und der gegenwärtige Stand der Kenntnis über die Ursache dieser Krankheit. Vortrag auf dem Internationalen Zoologen-Kongress in Bern, Sektion für Allgemeine Zoologie, 15. August 1904 (in extenso im Bericht.)

— Beobachtungen über die erste Anlage einer neuen Colonie von Atta cephalotes. Mitteilung am Internationalen Zoologen-Kongress in Bern, Sektion Arthropoda, 16. August 1904 (in extenso im Bericht).

— Myrmecologische Mitteilung, das Wachsen des Pilzgartens bei Atta cephalotes betreffend. Mitteilung auf dem Internationalen Zoologen-Kongress in Bern, Sektion Arthropoda, 18. Aug. 1904 (in extenso im Bericht).

— Über die Gebrauchsweise der Steinaxt bei den jetzt lebenden Indianerstämmen des Amazonenstromes. Vortrag auf dem Internationalen Amerikanisten-Congress in Stuttgart, Montag 22. Aug. 1904 (in extenso im Bericht).

— Altindianische Thon- und Stein-Idole aus der Amazonas-Region, Vortrag auf dem Amerikanisten-Congress in Stuttgart, 22. Aug. 1904 (in extenso im Bericht).

— Duas Cartas do Dr. Theodor Koch, relativas a sua actual expedição ethnographica entre os Indios oo alto Rio Negro, dirigidas ao Director do Museu. Prefacio. — „Boletim do Museu Gœldi", Vol. IV, fasc. 2 und 3, pag. 1904.

— Prefacio ás 2 cartas do Dr. Theodor Koch, de Berlin, em missão ethnographica entre os Indios do alto Rio Negro, dirigidas ao Director do Museu no Pará. „Boletim do Museu Gœldi", Vol. IV, fasc. 2 und 3, pag. 481 seq.

1905. Dr. Max Kaech †. Necrologio. „Boletim do Museu Gœldi", Vol. IV, fasc. 4, pag. 489 seq., 1905.

— Myiopatis semifusca — a small neotropical Tyrant harmful to arbor-culture as a disseminator of the parasitic Loranthaceae. With 4 figures (photog. views). „Ibis", London.

— Os Mosquitos no Pará. Reunião de quatro trabalhos sobre os Mosquitos indigenas, principalmente as especies que molestam o homem. Com 150 figuras no texto e 5 estampas chromolithographicas. Pará, 1905. „Memorias do Museu Gœldi", IV, 152 pag.

1907. On some new and insufficiently known Species of Marmoset Monkeys from the Amazonian Region. „Proceedings Zool. Society, London Vol. I, pag. 88.

— On Hyla resinifictrix Gœldi a new Amazonian Tree-Frog peculiar for its Breedinghabits. „Proceedings Zool. Society, London Vol. I, pag. 135.

1907. Galbacyrhynchus purusianus e Pipra Caelesti-pileta. Microtrogon novo nome generico proposto para Trogon ramonianus Des Murs. „Boletim do Museu Gœldi“, Vol. V, pag. 92.

1908. Über embryonale Streifung bei den Jungen gewisser Hausschwein-Rassen. Kurze Mitteilung an der Jahresversammlung der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft in Glarus. Verh. Glarus 1908, Bd. I, pag. 265 et Compte Rendu de Glaris 1908, pag. 72—73.

1911. Über das die Staatenbildung bei den Insekten regulierende Naturgesetz. Vortrag, gehalten an der Jahresversammlung der Schweiz. Zoologischen Gesellschaft in Bern, „Revue Suisse de Zoologie“, Genève, Bd. 19, Nr. 8, pag. 235—252.

— Der Ameisenstaat, seine Enstehung und seine Einrichtung, die Organisation der Arbeit und die Naturwunder seines Haushaltes. Akademische Vorträge. Mit 20 Abbildungen 48 pag. (1909—1910). Sonderabdruck aus dem 23. Jahrgang der illustrierten Naturwissenschaftlichen Monatsschrift „Himmel und Erde“. Leipzig und Berlin 1911. Druck und Verlag von B. G. Teubner.

— Über den neuen zoogeographischen Atlas von Bartholomew, Clarke und Grimschaw, Edinburg 1911, Referat, gehalten in der Naturforschenden Gesellschaft in Bern, Jahresbericht derselben Bd. 1911.

1912. Über ein interessantes, neues Hirsch-Geweih aus Südamerika und über die geographische Verbreitung der Familie der Cerviden (Hirsche) in Südamerika im Allgemeinen. (Mit Abbildungen photograph. Aufnahmen und 1 Karte. Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern, Bd. 1912, pag. 284—300.

— Aus der Heimat des Kautschuk und des Parágummi. Vortrag mit Projektionen, geh. im Auftrage, des Hochschulvereins an vielen Orten des Kantons Bern, auch in der Museumgesellschaft. 1911-1912 v. Bund von 16. April 1912.

— Zur vergleichenden Morphologie der Mundgliedmassen bei Crustaceen und Insekten. „Zoologischer Anzeiger“, Bd. 30, Nr. 15—16 pag. 482—487. 17. Mai 1912.

1913. Über atavistische Längsstreifung bei den neugeborenen Jungen gewisser Rassen des Hausschweines. Sur un curieux phénomène d'atavisme de coloration, concernant la striation longitudinale des tout jeunes sujets de certaines races du Cochon domestique.) Mitteilung am Internationalen Zoologen-Congress in Monaco. Actes du Congrès Int. de Zoologie à Monaco. März 1913, pag. 369.

— Eine Lücke im zoologischen Lehrprogramm. (Besprechung des K. Escherich'sches Buches. „Die angewandte Entomologie in den Vereinigten Staaten etc.“) im „Literaturblatt der Frankfurter-Zeitung“ Sonntag 27. April 1913, Nr. 116 pag. 7—8.

1913. Lebens-und Charakter-Schilderungen der grösseren und bemerkenswerteren Nagetiergestalten Südamerikas. Bisher Manuscript, entstanden auf Ansuchen von Dr. L. Heck in Berlin gelegentlich der Neu-Auflage von Brehm's Tierleben).

— Die bisherige Anschauung bezüglich der Homologie der Insektenmundteile mit den Derivaten des Spaltfusses der Crustaceen und eine notwendig gewordene Modifikation. Vortrag, gehalten in der Jahresversammlung der Schweiz. Entomolog. Gesellschaft in Bern. 30. Juni 1912. Mitteilungen der Schweiz. Entomolog. Gesellschaft Bd. XII, Heft 1, pag. 146—151.

— Allerlei Schauspieler aus dem Tierreiche. Vortrag mit Projektionen, gehalten im Auftrage des Hochschul-Vereins an vielen Orten des Kantons Bern, im Frühjahr 1913 und 1914.

— Das wichtigste aus der neuen Vererbungs-Lehre. Vortrag mit Projektionen, gehalten im Auftrage des Hochschul-Vereins an mehreren Orten des Kantons Bern im Frühjahr 1913 (Thun-Biel).

— Wesen und Stand der modernen Vererbungslehre. Vortrag, gehalten in der Auswärtigen Sitzung der Naturforschenden Gesellschaft in Bern in Laupen 22. Juni 1913 (vide „Bund" Nr. 287 23. Juni) Autoreferat in den Mitteilungen der Nat. Ges. Bern, 1913.

— Die sanitarisch-pathologische Bedeutung der Insekten und verwandten Gliedertiere, namentlich als Krankheits-Erreger und Krankheitsüberträger. Zyklus von Vorlesungen, gehalten an der Universität Bern. Mit 178 Figuren, 8⁰, 156 pag. Berlin, R. Friedländer & Sohn, 1913.

1914. Entspricht der heutige Zustand des naturwissenschaftlichen speziell des zoologischen Hochschul-Unterrichtes den kulturellen Bedürfnissen der Gegenwart? In Kosmos, „Handweiser für Naturfreunde" (Stuttgart) 1915, Heft 5, pag. 154—157.

— Insekten und Gliedertiere als Krankheitsursache. (Ursprünglich als Vortrag gehalten im Samariter-Verein, Bern 1912, mit Projektionen). In Hyg. „Monatschrift zur Verbreitung des Wissens vom menschlichen Körper". München und Wien Nr. 1 (15/I) pag. Nr. 2 (15/II) pag. 14—16.

— E. Gœldi und E. Bugnion, Kapitel „Hexapoden" in A. Lang, Handbuch der Morphologie der wirbellosen Tiere. Vierter Band, Arthropoda, dritte Lieferung 1913, pag. 414—480, vierte Lieferung 1914.

— Die Tierwelt der Schweiz. Bd. I. Wirbeltiere. Verlag von A. Francke, Bern, Format 8⁰, 655 pag. und Vorwort XVI. Mit 2 Karten und 5 Farbentafeln, 1914.

1915. Über das Geschlecht in Tier- und Pflanzenreich, insbesondere im Lichte der neueren Vererbungslehre. Ein allgemein orientierendes, vergleichend-biologisches Referat. (Vortrag, gehalten in der Naturforschend. Gesellschaft. Bern, 24. April 1915.) Jahresbericht der Naturf. Gesellschaft Bern 1915 und Separatabdruck. Druck von K. J. Wyss, Bern. 66 pag. und 12 Tafeln im Text.

— Vergleich zwischen dem Entwicklungsverlauf bei der geschlechtlichen Fortpflanzung im Pflanzenreich und Tierreich. Vortrag, gehalten vor den vereinigten zoologischen und botanischen Sektionen der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft an der 100. Jahresversammlung in Genf, Sept. 1915. Verhandl. der Schweiz. Naturf. Gesellschaft, Genf, 1915, II. Partie, pag. 295—311. Mit 5 Orig.-Tafeln.

— Das Problem der Geschlechts-Bestimmung und Geschlechts-Aufspaltung im Bienenstaat, beleuchtet durch Studien-Ergebnisse an neotropischen Ameisen. Vortrag, gehalten vor der Naturf. Gesellschaft in Bern in der Sitzung vom 4. Nov. 1916. (Mit 2 Original-Tableaux und 1 Photographie.)

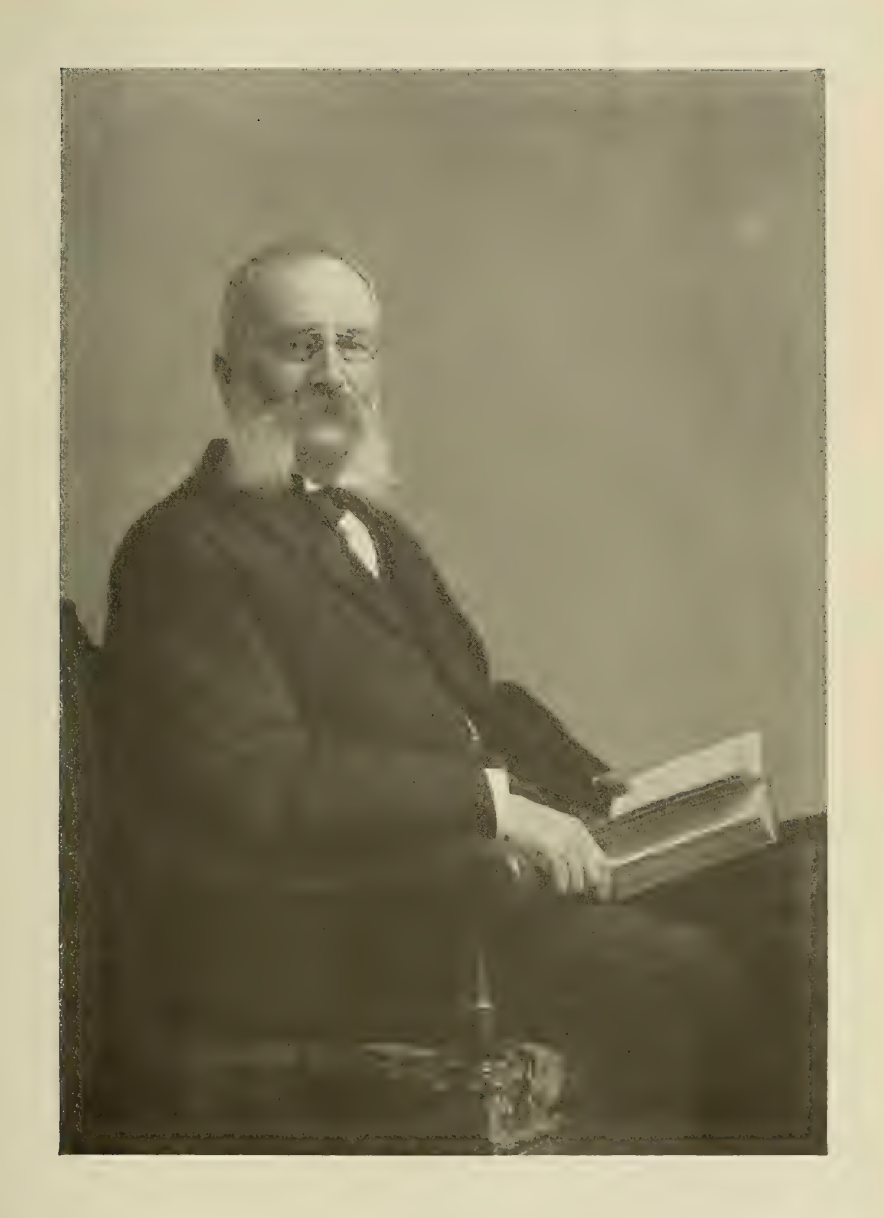
1916. Der Generationswechsel im Tier- und Pflanzenreich: mit Vorschlägen zu einer einheitlichen biologischen Auffassung und Benennungsweise. (Mit 3 Tabellen.) Doppel-Vortrag, gehalten in der Naturforschenden Gesellschaft in Bern am 4. März 1916, mit nachträglichen Abänderungen und Erweiterungen. Ist erschienen im Jahresbericht der Naturf. Gesellsch. Bern pro 1916.

6.

Edouard Sarasin.

1843—1917.

Ed. Sarasin, né en 1843, appartenait à une famille d'origine française refugiée à Genève pour cause de religion. Il fit ses premières études au collège classique et au gymnase; puis entra à l'institut Rochette qui préparait les jeunes gens pour l'Ecole centrale de Paris. Ce n'était pas dans l'intention de lui faire embrasser la carrière d'ingénieur que les parents de Sarasin avaient donné à son instruction un caractère scientifique, mais pour satisfaire un goût prononcé pour les sciences exactes. Cette préparation lui permit d'aller suivre, comme externe, les cours de l'Ecole polytechnique à Paris et ensuite d'achever ses études à Heidelberg, puis à Berlin où il trouva un excellent accueil de la part du physicien Magnus. De retour à Genève en 1867, il accepta avec empressement la proposition de l'éminent physicien Auguste de la Rive, de s'associer aux recherches qu'il poursuivait dans un laboratoire qui lui appartenait. Il publia son premier travail après un assez long noviciat, *sur la phosphorescence des gaz raréfiés après le passage de la décharge électrique.* Ed. Sarasin a collaboré avec de la Rive à des recherches sur l'action du magnétisme sur la décharge lumineuse dans les gaz raréfiés, et avec L. Soret à un travail sur le pouvoir rotatoire du quartz, en employant l'oculaire fluorescent. Plus tard, par des recherches qui lui sont complètement personnelles, il a determiné les indices de réfraction ordinaire et extraordinaire du quartz dans toute l'étendue du spectre jusqu'à l'ultra-violet.



EDOUARD SARASIN

1843–1917.

En 1879 Sarasin a commencé à s'occuper de la question des seiches et a donné une extension notable aux observations relatives à ce balancement de la surface des lacs par l'emploi d'un limnimètre transportable de son invention, avec lequel il a expérimenté soit à Vevey sur le Léman, soit à Neuchâtel et à Lucerne. A Vevey, en particulier, ses observations, conduites simultanément avec celles de Ph. Plantamour à Sécheron à l'autre extremité du lac, ont eu une importance décisive en montrant que l'oscillation uninodale était de sens opposé aux deux stations, réalisant ainsi le balancement admis par hypothèse, tandis que l'oscillation binodale, de durée moitié, était de même sens.

La Société de physique de Genève avait constitué une commission pour l'étude de la transparence de l'eau du Léman dont H. Fol et Ed. Sarasin faisaient partie. En 1888 ces deux savants déterminèrent dans le grand lac, en avant d'Evian, la limite de la profondeur de la pénétration de la lumière. Tandis qu'auparavant on s'était borné à immerger des plaques photographiques, une fois la nuit venue, et à les retirer la nuit suivante, ils employèrent une boîte métallique dans laquelle les plaques étaient soustraites à la lumière durant la descente et qui s'ouvrait à la profondeur voulue. Les résultats se résument comme suit: «*La lumière pénètre en septembre à 170 mètres de profondeur* (et y donne un éclairage comparable à celui d'une nuit claire sans lune); *à 300 mètres l'éclairage est nul*».

Ces expériences furent répétées avec le même appareil à bord d'un aviso de la marine française par ces mêmes physiciens, au large de la baie de Villefranche dans la Méditerranée; la pénétration de la lumière à 300 mètres de profondeur était encore notable et la limite d'extinction était de 400 mètres.

En 1890, Ed. Sarasin et L. de la Rive commencèrent une série de recherches sur l'onde hertzienne, peu de temps après la grande découverte du professeur de Bonn. Ils répétèrent en premier lieu les expériences de Hertz sur la propa-

gation de l'onde le long des fils conducteurs, terminés par des plaques métalliques en regard des deux capacités de l'oscillateur. Ils trouvèrent pour les distances internodales de l'onde stationnaire d'interférences des valeurs très voisines de celles déjà trouvées par Hertz, en se servant de résonateurs circulaires de même dimension, mais d'autre part la dépendance entre le primaire et le secondaire ne présentait pas le caractère de précision qu'on aurait pu lui supposer; l'intensité de l'effet d'induction dans les maxima était bien un peu plus grande quand avec le résonateur de 0,75 m de diamètre on employait le grand primaire, mais ce même cercle, avec un primaire de moindres dimensions, conservait le même internœud et il en était de même pour les autres résonateurs. A ce fait qui avait son importance ils donnèrent le nom de *résonance multiple.*

La propagation dans l'air fut ensuite étudiée par les mêmes procédés; dans ce cas, l'onde stationnaire est produite par reflexion normale sur une surface métallique. Ils obtinrent l'autorisation de monter un miroir métallique de grandes dimensions, de 16 m sur 8 m, dans le vaste local de l'usine des forces motrices du Rhône. Ils observaient l'étincelle du résonateur dans un bâti en bois recouvert de papier noir et supporté par des chevalets, de manière à former un couloir normal au miroir à quatre mètres au-dessus du sol. Avec le résonateur de 0,75 m de diamètre, on put obtenir deux nœuds consécutifs à 3 m et à 6 m du miroir et avec le cercle de 0,38 m, la succession de ventres et de nœuds d'un bout à l'autre du bâti, donnait 7 extinctions et réapparitions de l'étincelle. Les conclusions furent *que chaque résonateur avait un internœud constant qui était le même le long des fils et dans l'air, ce qui montrait que la vitesse de propagation ne différait pas.*

On sait que l'opinion qui a prévalu au sujet de la résonance multiple consiste à admettre que le résonateur circulaire donne lieu à deux oscillations, l'une synchrone avec celle du primaire mais accompagnée d'un amortissement très

rapide, et l'autre ne dépendant que du secondaire, et qui est la seule observable parce qu'elle persiste, ayant un amortissement beaucoup moindre, quand la première a pratiquement cessé.

Durant la période la plus récente de son activité scientifique, à partir de 1904, Ed. Sarasin a expérimenté, en collaboration avec M. Th. Tommasina, sur les phénomènes de radioactivité induite découverts par MM. Elster et Geitel. Un fil conducteur, maintenu isolé pendant quelques heures à un potentiel de quelque mille volts, a acquis la propriété de décharger ou *désactiver* un électroscope dont la charge positive ou négative diminue avec une vitesse de chûte que l'on mesure. Il en résulte une *courbe de désactivation* dont les abscisses sont les durées à partir d'un instant initial, et les ordonnées la perte de charge correspondant à cette durée. Sarasin et Tommasina ont trouvé que, suivant, que l'on charge l'électroscope positivement ou négativement, la courbe en question se modifie; la courbe positive est plus élevée que la négative, ce qui implique une désactivation plus rapide; ce dédoublement indiquerait que la radioactivité temporaire contient, comme celle des corps radioactifs, les deux émissions typiques. Ils ont obtenu des résultats intéressants sur le rôle d'un grillage en métal interposé entre l'émission et la capacité de l'électroscope, et sur un effet semblable à *l'effet Volta* dû au contact de deux métaux différents, l'un étant électro-négatif par rapport à l'autre. Ces résultats consistent dans une modification des deux courbes de désactivation.

Sarasin a rendu de grands services à la science suisse par la manière judicieuse dont il a rempli, pendant la plus grande partie de sa carrière, les fonctions de directeur des *Archives des sciences physiques et naturelles.* Il a maintenu l'importance de ce périodique dont l'existence remonte au commencement du siècle passé et a su obtenir de nombreux collaborateurs avec lesquels il a entretenu des rapports épistolaires fréquents qui sont souvent devenus des relations amicales. On se rappelle avec quel intérêt il insistait pour publier dans

son journal les comptes rendus des séances de la Société helvétique des Sciences naturelles.

La Société helvétique des Sciences naturelles a perdu dans la personne d'Ed. Sarasin, un de ses membres les plus zélés et les plus assidus aux sessions annuelles. Les séances de sections lui ont souvent donné l'occasion de communications intéressantes, en particulier sur les seiches et sur la résonance multiple. De 1911 à 1916, Ed. Sarasin a été président du Comité central de la société transféré de Bâle à Genève. Dans ce rôle complexe et souvent délicat, il a été secondé d'une manière efficace par M. le Prof. Chodat, vicc-président, M. le Prof. Ph. Guye, secrétaire, et M. le Prof. Schinz de Zurich. Il a pris une part importante à l'entrée en fonctions du Sénat et à l'acceptation, par l'administration permanente de la Société, des charges dues à la création du Parc national, sous les auspices de la commission du „Naturschutz" présidée par M. Paul Sarasin. Durant son passage à la présidence Ed. Sarasin a, dans plusieurs circonstances, exercé une action personnelle opportune par son esprit de modération et d'impartialité et il laisse à ses collègues un exemple d'activité inlassable et de dévouement aux institutions de notre patrie.

Luc. de la Rive.

Liste des publications scientifiques d'Edouard Sarasin.

ABRÉVIATIONS.

Archives. — Archives des sciences physiques et naturelles.

Archives Soc. phys. — Comptes rendus des séances de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève publiés dans les *Archives.*

Archives Soc. helvét. — Comptes rendus des séances de la Société helvétique des sciences naturelles publiés dans les *Archives*, et tirés à part de la Soc. helvét. = C. R. suivi du nom de la ville où s'est tenue la session annuelle.

Mém. Soc. phys. — Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève.

C. R. — Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris.

Act. Soc. helvét. — Actes de la Société helvétique des sciences naturelles.

Electricité.

De la phosphorescence des gaz raréfiés après le passage de la décharge électrique. Archives, nouv. pér., t. 34, p. 243, 1869.

De l'action du magnétisme sur les gaz traversés par des décharges électriques, par A. de la Rive et Ed. Sarasin. Archives, nouv. pér., t. 41, p. 5, 1871; C. R., t. 72, p. 750.

Sur la rotation sous l'influence du magnétisme de la décharge électrique dans les gaz raréfiés et sur l'action mécanique que peut exercer cette décharge, par A. de la Rive et Ed. Sarasin. Archives, nouv. pér., t. 45, p. 387, 1872; C. R., t. 74, p. 1141.

Effets du magnétisme sur la décharge électrique lorsqu'elle se produit dans le prolongement de l'axe de l'aimant, par A. de la Rive et Ed. Sarasin. Archives, nouv. pér., t. 50, p. 43, 1872.

Description d'un coup de foudre. Archives, t. 20, p. 581, 1888.

Répétition des expériences de Hertz, par Ed. Sarasin avec L. de la Rive. Archives, t. 22, p. 283, 1889.

Sur la résonance multiple des ondes électriques se propageant le long des fils conducteurs, par Ed. Sarasin et L. de la Rive. Act. Soc. helvét. Lugano 1889, p. 30—31. Archives, 3me pér., t. 23, p. 113, 1890; Archives Soc. phys., 3me pér., t. 23, pp. 547, 557; C. R., t. 110, p. 72; Archives Soc. helvét., 3me pér., t. 24, p. 383, 1889 et C. R. Lugano 1889, p. 3—4.

Intéférences des ondulations électriques par réflexion normale sur une paroi métallique, par Ed. Sarasin et L. de la Rive. Archives, 3me pér., t. 29, pp. 358, 441, 1893; Archives Soc. phys., 3me pér., t. 29, p. 86, 1893; C. R., t. 112, p. 658; Act. Soc. helvét. Davos 1890, p. 47—48; Archives Soc. helvét., 3me pér., t. 24, p. 383, 1890; C. R. Davos 1890, p. 18—19.

Sur la production de l'étincelle de l'oscillateur hertzien dans un liquide diélectrique au lieu de l'air, par Ed. Sarasin et L. de la Rive. Archives, 3me pér., t. 28, p. 356, 1892; C. R., t. 115, p. 439. Act. Soc. helvét. Bâle 1892, p. 56; Archives . . .; C. R. de Bâle 1892, p. 16—19.

Sur la réflexion de l'onde électrique à l'extrémité d'un fil conducteur, par K. Birkeland et Ed. Sarasin. Archives Soc. phys., 3me pér., t. 30, p. 615, 685, 1893; t. 31, p. 613, 1894; C. R., t. 117, p. 618; t. 118, p. 793.

Sur la télégraphie sans fils. Archives Soc. phys., 4me pér., t. 4, p. 191, 1895.

Expériences faites à l'aide de l'électroscope à aspiration d'Ebert, par Ed. Sarasin, Th. Tommasina et J. Micheli. Act. Soc. helvét. Locarno 1903, p. 35—37; Archives, Soc. helvét., 4me pér., t. 16, p. 462, 1903; C. R. Locarno 1903, p. 10—13.

Conductibilité de l'air atmosphérique. Archives, Soc. phys., 4me pér., t. 18, p. 603, 1904.

Etude de l'effet Elster et Geitel, par Ed. Sarasin, Th. Tommasina et J. Micheli. Archives Soc. phys., t. 18, p. 604, 1904; Archives Soc. helvét., t. 90, p. 440, 1905 et C. R. Lucerne 1905, p. 32—33.

Radioactivité de l'air qui s'échappe des puits souffleurs. Archives Soc. helvét., 4me pér., t. 20, p. 425, 1905 et C. R. Lucerne 1905, p. 17—18; Archives Soc. phys., 4me pér., t. 20, p. 603; Archives 4me pér., t. 19, p. 487, 1905.

Sur le dédoublement de la courbe de désactivation de la radioactivité induite, par Ed. Sarasin, Th. Tommasina et J. Micheli. Archives, 4me pér., t. 24, p. 1, 1907; C. R., t. 145, p. 420; Archives Soc. helvét., t. 24, p. 437, 1907 et C. R. Fribourg 1907, p. 26—28.

Constatation de quelques faits nouveaux en radioactivité induite, par Ed. Sarasin et Th. Tommasina. Archives Soc. phys., 4me pér., t. 31, p. 168, 1911.

Etude de l'action de la chaleur sur l'air ionisé par la radioactivité induite. Constatation d'une différence de nature entre le produit de la désactivation lente et celui de la désactivation rapide, par Ed. Sarasin et Th. Tommasina. Archives Soc. phys., 4me pér., t. 31, p. 387, 1911; C. R., t. 152, p. 434.

Constatation d'un phénomène semblable à l'effet Volta à l'aide de la radioactivité induite, par Ed. Sarasin et Th. Tommasina. Archives Soc. phys., 4me pér., t. 36, p. 284, 1913; C. R., t. 156, p. 1968.

Constatation de deux faits nouveaux dans l'étude de l'effet Volta par la radioactivité induite, par Ed. Sarasin et Th. Tommasina. Archives Soc. phys., 4me pér., t. 41, p. 249, 1916; C. R., t. 156, p. 1968.

De l'effet des écrans en toile métallique sur le rayonnement secondaire de la radioactivité induite. C. R., t. 145, p. 482.

Constatation d'un troisième effet Volta et confirmation de l'explication donnée par Ed. Sarasin et Th. Tommasina. C. R., t. 162, p. 832, 1916; Act. Soc. helvét., Frauenfeld 1913, p. 152—156.

Optique.

Sur la polarisation rotatoire du quartz, par J.-L. Soret et Ed. Sarasin. Act. Soc. helvét., Bâle 1876, p. 47—48; Archives, nouv. pér., t. 54, p. 253, 1875; Archives, 3me pér., t. 8, pp. 5, 97, 101, 1882; C. R., t. 81, p. 610; C. R., t. 95, p. 135; Act. Soc. helvét., Aarau 1881, p. 64; Archives Soc. helvét., 3me pér., t. 6, p. 247, 1881 et C. R. Aarau 1881, p. 17—18.

Indices de réfraction ordinaires et extraordinaires du quartz pour des rayons de diverses longueurs d'onde jusqu'à l'extrême ultra-violet. Archives, nouv. pér., t. 61, p. 199, 1878; C. R., t. 85, p. 1230.

Indices de réfraction ordinaire et extraordinaire du spath d'Islande pour des rayons de diverses longueurs d'onde jusqu'à l'extrême ultra-violet. Act. Soc. helvét., Linthal 1882, p. 31; Archives Soc. helvét., 3me pér., t. 8, p. 392, 1882 et C. R. Linthal 1882, p. 16—18; C. R., t. 95, p. 680.

Indices de réfraction du spath fluor pour des rayons de diverses longueurs d'onde jusqu'à l'extrême ultra-violet. Act. Soc. helvét., Zurich 1883, p. 46; Archives, t. 10, p. 303, 1883; Archives Soc. helvét., 3me pér., t. 10, p. 303, 1883 et C. R. Zurich 1883, p. 11—12.

Sur l'indice de réfraction de l'eau de mer, par J.-L. Soret et Ed. Sarasin. Archives, 3me pér., t. 21, p. 509, 1889; C. R., t. 108, p. 1248.

Sur le spectre d'absorption de l'eau, par J.-L. Soret et Ed. Sarasin. Archives Soc. phys., 3me pér., t. 11, p. 327, 1884; C. R., t. 98, p. 624.

Sur la transparence de l'eau du Lac Léman. Act. Soc. helvét., Lucerne 1884, p. 51; Archives Soc. helvét., 3me pér., t. 12, p. 507, 1884 et C. R. Lucerne 1884, p. 45—46.

Transmission de la lumière à travers un liquide trouble, par Ed. Sarasin avec J.-L. Soret. Archives, t. 12, p. 161, 1884.

Sur la profondeur à laquelle la lumière du jour pénètre dans les eaux de la mer, par Ed. Sarasin avec H. Fol. C. R. 1885, t. C, p. 991; Archives, t. 13, p. 449, 1885.

Sur la pénétration de la lumière dans la profondeur de la mer à diverses heures du jour, par Ed. Sarasin avec H. Fol. C. R., t. CII, p. 1014, 1886; Archives, t. 15, p. 573, 1886.

Sur un nouvel instrument pour la pénétration de la lumière dans les mers et dans les lacs, par H. Fol et Ed. Sarasin. Archives Soc. phys., 3me pér., t. 18, p. 582, 1887.

Pénétration de la lumière du jour dans les eaux du lac de Genève et dans celles de la Méditerrannée, par H. Fol et Ed. Sarasin. Archives, 3me pér., t. 19, p. 447, 1888; Mém. Soc. phys., nº 13 du vol. XXIX, part. 2, 1887; Archives Soc. phys., 3me pér., t. 12, p. 599, 1884; Archives Soc. phys., 3me pér., t. 15, p. 573, 1886; C. R., t. 99, p. 783; C. R., t. 100, p. 991.

Observations du cercle d'Ulloa. Archives, t. 24, p. 431, 1890.

Sur l'égalité des vitesses de propagation de l'ondulation électrique dans l'air et le long des fils conducteurs vérifiée par l'emploi d'une grande surface métallique. C. R., t. CXV, p. 1277, 1892.

Seiches.

Limnimètre enregistreur transportable et observations à la Tour-de-Peilz près Vevey. Archives, 3me pér., t. 2, p. 724, 1879.

Mouvement oscillatoire du Lac Léman. Act. Soc. helvét., Brigue 1880, p. 46; Archives Soc. helvét., 3me pér., t. 4, p. 383, 1880, et C. R. Brigue 1880, p. 26—27.

Installation du limnimètre enregistreur au bord du lac de Zurich. Act. Soc. helvét., Genève 1886, p. 67; Archives Soc. helvét., C. R., Genève 1886, p. 39—41.

Tracés limnographiques du lac de Zurich. Archives, t. 16, p. 210, 1886.

Période de la seiche binodale d'un lac. Archives Soc. phys., 3me pér., t. 26, p. 81, 1891.

Les seiches du lac de Neuchâtel. Act. Soc. helvét., Bâle 1892, p. 57; Archives, t. 28, p. 356, 1892; Arch. Soc. helvét., t. 27, 1892 et C. R. Bâle 1892, p. 38—43.

Nouvelles études sur les seiches du lac de Neuchâtel, par Ed. Sarasin et L. Du Pasquier. Archives, t. 31, p. 213, 1894 et t. 33, p. 183, 1895; Bulletin Soc. d. scienc. natur. de Neuchâtel 1895.

Sur les seiches du lac de Thoune. Act. Soc. helvét., Zermatt 1895, p. 34; Archives Soc. helvét., 3me pér., t. 34, p. 369, 1895 et C. R. Zermatt 1895, p. 11—14.

Les seiches du lac des quatre cantons. Act. Soc. helvét. Engelberg 1897, p. 57, Berne 1898, p. 51, Neuchâtel 1899, p. 59, Thusis 1900, p. 135; Archives Soc. helvét., 4me pér., t. 4, p. 458, 1897; id. t. 6, p. 382, 1898; id. t. 7 et 8, 1899; id. t. 10, p. 454, 1900 et C. R. Engelberg 1897, p. 25—26, Berne 1898, p. 27—28, Neuchâtel 1899, p. 20—21, Thusis 1900, p. 18; Archives Soc. phys., t. 5, p. 389, 1898; id. t. 10, p. 660, 1900.

Les oscillations du lac des quatres cantons. Archives, 4me pér., t. 11, p. 161, 1901.

Les oscillations des lacs, par F.-A. Forel et Ed. Sarasin. Comptes rendus du Congrès international de physique à Paris, 1900.

Discours d'introduction de la session de la Société helvétique à Genève, 1902. L'histoire de la théorie des seiches. Act. Soc. helvét. 1902, t. 1, pp. 3—30; Archives Soc. helvét., C. R. Genève 1902, p. 4—5; Archives, 4me pér., t. 14, p. 330, 1902.

Biographies. Rapports.

Notice sur la vie et les travaux de Henri-Gustave Magnus. Archives, nouv. pér., t. 40, p. 61, 1871.

Notice nécrologique sur Charles Soret. Archives, 4me pér., t. 17, p. 461.

Notice nécrologique sur Albert Rilliet. Archives, 4me pér., t. 17, p. 661; Act. Soc. helvét., Winterthour 1904, Nécrol., p. CXVI.

Notice nécrologique sur A. Preudhomme de Borre. Act. Soc. helvét., Lucerne 1905, Nécrol. p. LXXIII.

Rapport du président de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. Mém. Soc. phys., t. 21, p. 2, 1892.

Rapports du Comité central et du Sénat de la Société helvétique des Sciences naturelles, 1911—1916; Act. Soc. helvét., 1911—1916.

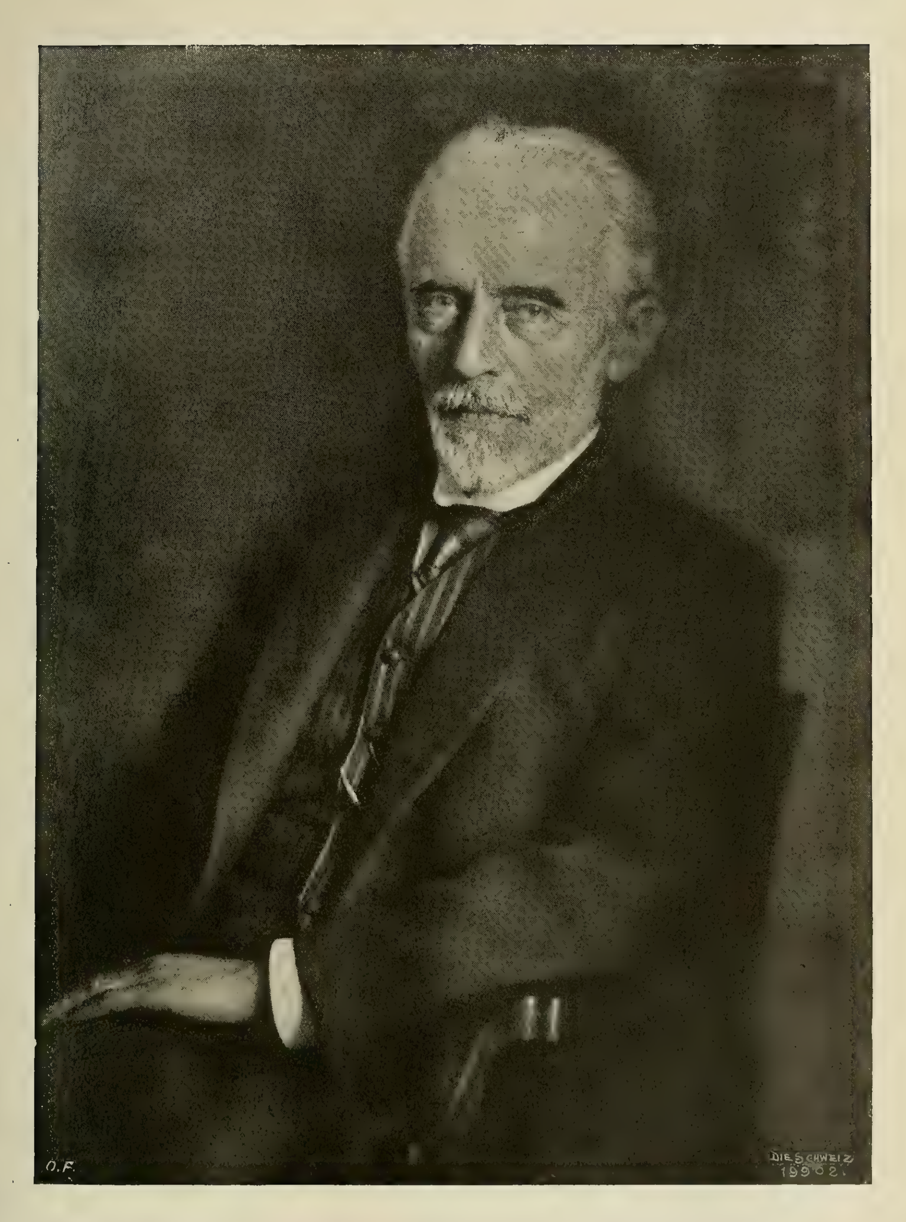
Lettre du président du Comité central de la Société helvétique des Sciences naturelles du 2 août 1910. Act. Soc. helvét, Bâle 1910, t. 2, p. 14.

7.

Theodor Kocher.

1841–1917.

Am 27. Juli 1917 hat die schweizerische naturforschende Gesellschaft durch den Tod Theodor Kocher's eines ihrer bedeutendsten Mitglieder verloren, ist er doch schon zu seinen Lebzeiten, in der ganzen zivilisierten Welt als der hervorragendste Chirurg aller Zeiten gefeiert worden. Theodor Kocher besass auch die drei Eigenschaften, welche einen grossen Chirurgen kennzeichnen, in ganz besonders hohem Masse. Er war einmal ein ausgezeichneter Operateur, im wahren Sinne des Wortes, nicht glänzend, nicht rasch aber sicher. Sicher, weil er seine Kunst auf die genaueste Kenntnis des menschlichen Körpers aufbaute. Schon während seiner Studien hatte er erkannt, dass für ein gutes Operieren nicht nur genauestes anatomisches Wissen, sondern dazu noch die Kenntnis der physiologischen Eigenschaften der Körpergewebe notwendig ist. Wir erwähnen nur die Berücksichtigung der Spaltungsrichtung der Haut bei der Anlage der Operationsschnitte, die er seiner Operationslehre vorangestellt hat. Aber bei Theodor Kocher war es noch mehr als das, was seine Operationen so berühmt gemacht hat. Viele seiner Patienten sagten ihm, wenn er sich erstaunte, dass sie auch für kleinere Operationen darauf drängten, dass er sie eigenhändig ausführe: „Dir heit drum e so ne glücklechi Hand“, und dieser Segen kam davon, dass Kocher jede, auch die kleinste Operation von A bis Z aufs gewissenhafteste eigenhändig durchführte, weil er sie nicht der Operation, sondern des Kranken wegen machte und weil er auch mit dem Herzen dabei war.



1841—1917.

Theodor Kocher war zweitens ein grosser Lehrer. Ein überaus gründliches und fleissiges Studium der gesamten Medizin erlaubte ihm, in alle Einzelgebiete der Chirurgie tief einzudringen, was seine wissenschaftlichen Arbeiten beweisen, und gab ihm die Möglichkeit, den Stoff seinen Schülern mit einer Sicherheit und Klarheit darzustellen, dass auch bei dem weniger Begabten ein bleibender Eindruck, ein positives Wissen zurückblieb. Dazu gesellte sich eine seltene Beobachtungsgabe, die stets wach war und die sich an jedem einzelnen Kranken neu bewährte; denn Kocher untersuchte jeden Patienten selbst aufs Genaueste, und so lehrte er auch seine Schüler durch genaues Untersuchen gut beobachten. Damit war aber Theodor Kocher noch nicht zufrieden. Er untersuchte und operierte keinen Kranken, ohne dass er nachher das Ergebnis seiner Untersuchung und Behandlung bis ins Detail niederschrieb, und auf diesen gut geordneten Notizen baute sich die Beobachtung des nächsten ähnlichen Krankheitsfalls auf. So ist seine Untersuchungsmethode selbst, ganz abgesehen von der Anwendung aller modernen Hilfsmittel, zu einer Vollkommenheit gelangt, welche Kocher zu einem ganz berühmten Diagnostiker gemacht hat, und so hat er es auch verstanden, seine Schüler bei den Krankenvorstellungen in der Klinik ganz unbemerkt, wie von selbst, die Diagnose machen zu lassen.

In 3. Linie war Theodor Kocher ein Mann der Wissenschaft, der Forschung. Die Liste seiner Werke, die wir hier folgen lassen, beweist an und für sich die grosse wissenschaftliche Begabung des Verstorbenen. Seine Arbeiten umfassen die grosse Mehrzahl aller chirurgischen Einzelgebiete und vorzüglich die wichtigsten Fragen der Chirurgie. Aber sie gehen über das Spezialgebiet weit hinaus. Überall da, wo die Chirurgie an andere Gebiete angrenzt, überall da, wo andere Wissenschaften zur Erkenntnis und weiterer Erforschung notwendig waren, gerade da setzten die Arbeiten Theodor Kochers am hervorragendsten ein, gerade da sind sie wegleitend, sind sie bahnbrechend geworden. Nicht nur die übrigen

Zweige der Medizin, sondern auch andere Wissenschaften sind in seinen Arbeiten vertreten. Wir nennen nur den wichtigen physikalischen Anteil in seinen Arbeiten über Brucheinklemmung und Geschosswirkung, die Verwendung geologischer Kenntnisse in den Arbeiten über Kropfætiologie, die zum Teil in den Verhandlungen der Berner Naturforschenden Gesellschaft erschienen sind, und verweisen auf die Publikationen, die das Gebiet der Anatomie, Physiologie, Bakteriologie, Chemie, Pharmakologie, Neurologie, Hæmatologie und der Hygiene betreffen. Für seine Kunst, die Chirurgie, hat er ætiologisch, diagnostisch, therapeutisch und prophyllaktisch Neues und Bleibendes geschaffen. Sein Können auf dem chirurgisch-technischen Gebiete hat fast für jeden operativen Eingriff neue Schnitte und neue Methoden, für viele chirurgische Erkrankungen ganz neue Operationen geschaffen und eine grosse Zahl neuer chirurgischer Instrumente erfunden. Wir nennen nur seine Methode der Bruchoperation, der Magenresektion, der Operation des Mastdarmkrebses, der Freilegung des Rachenraumes, der Arthrotomieen aller grösseren Gelenke, seine Mobilisierung des Duodenums und seine Kropfoperationsmethode, seine Arterienklemme, Kropfsonde, Kropflöffel, Kropfquetsche, Magen- und Darmquetsche, sein Kraniometer und zahlreiche andere von ihm angegebene und überall gebrauchte Instrumente. Er hat seine Methoden alle in klarer und einfacher Weise zusammengefasst in seiner Operationslehre, welche die weiteste Verbreitung bei allen chirurgisch tätigen Ärzten gefunden hat, namentlich auch im Auslande; sie ist ins Französische, Englische, Italienische, Russische, Spanische und Japanische übersetzt worden. In der medizinischen Wissenschaft werden als bleibende Denkmäler von Kochers Schaffen dauernd fortbestehen: die Erkenntnis der physiologischen Bedeutung der Schilddrüse, die Darstellung der segmentalen Anordnung der Rückenmarksnerven, die Theorie des Hirndrucks und der Hirnerschütterung und die Bedeutung desselben für die Auslösung des epileptischen Anfalls, die Theorie der kleinkalibrigen Schuss-

wirkung, die Erklärung der gewöhnlichen Darmeinklemmung in Brüchen, die chirurgische Behandlung der Basedow'schen Krankheit.

Damit haben wir kurz den grossen Chirurgen Kocher gekennzeichnet. Aber auch des grossen Menschen muss hier gedacht werden.

Theodor Kocher wurde am 25. August 1841 in Bern geboren, woselbst er am 16. September im Münster getauft worden ist. Er war der 2. Sohn des damaligen Bezirks-Ingenieurs und späteren Oberingenieurs Alexander Kocher von Büren, eines überaus energischen, geraden und arbeitsamen Mannes. Der Grossvater Theodor Kochers war Zimmermann in Büren, woselbst auch er das Bürgerrecht hatte. Seine Mutter, Marie Wermuth, war bekannt als eine ernste, religiöse Frau. Der Knabe wurde, bei bescheidenen Mitteln, zur ernsten Arbeit erzogen. Schon sehr früh zeigte sich bei ihm die Arbeitslust; mit 4 Jahren wollte er auch in die Schule gehen, als sein älterer Bruder, der spätere Kreispostdirektor Kocher, zur Schule musste. Bald zeigte sich bei Theodor Kocher eine hervorragende Auffassungsgabe für alle Disziplinen, welche sich paarte mit eisernem Fleiss, so dass er durch die ganze Schule herauf bis zur Maturität stets den 1. Rang einnahm. Damals gab es noch eine Rangordnung nach dem Wissen und Können des Einzelnen. Nach absolvierter Maturität im Jahre 1858 ergab sich Theodor Kocher ganz dem Studium der Medizin, für die er sich schon lange entschieden hatte. Als Student war Kocher Mitglied des Zofingervereins, aber nicht was man ein gutes Mitglied nennt, denn er war ganz von seinen Studien eingenommen, und einer seiner Jugendfreunde erzählt, dass er lieber mit ihm auf abendlichen Spaziergängen über Medizin sprach als am Biertisch den Stadtgesprächen lauschte. Vor allem nahm ihn das Studium der Anatomie in Anspruch. Das war so recht das Gebiet, auf dem Kocher seine Energie zeigen konnte. Für wenige Mediziner bietet die Anatomie, die an das Gedächtnis enorme Anforderungen stellt, das Lieblingsstudium, an den Meisten geht sie vorüber,

ohne starke Eindrücke zu hinterlassen. Theodor Kocher ist in alle ihre Einzelheiten eingedrungen und hat nicht nachgelassen, bis er sie seinem Wissen bleibend eingeprägt hatte, so dass sein Lehrer Aebi, nach dem anatomischen Examen, zu ihm sagte: „Sie wissen es ja besser als ich.“ So ging es in seinem Medizinstudium weiter, bis er im Jahre 1865 das Staats- und Doktorexamen summa cum laude unanimiter in Bern absolvierte. Nun konnte er eine Studienreise ins Ausland machen, und diese pflanzte in ihm die Liebe und Lust zur Chirurgie, der er nachher sein ganzes Leben und Wirken gewidmet hat. Langenbeck, Billroth, Lister, Spencer Wells, Nélaton, Verneuil, Pasteur, die er besucht, hatten nicht nur ihn begeistert und ihm gezeigt, dass auf diesem Gebiete viel zu arbeiten und zu leisten war, sondern ihn ahnen lassen, dass für die Chirurgie neue Zeiten im Anzug waren, die sie zum nützlichsten Zweige der Heilkunde machen sollten. Eingeleitet wurden sie durch die Antisepsis, als einer deren Vorkämpfer und erster Pionier Theodor Kocher genannt werden muss. In der Folge war er auch einer der Ersten, der die Antisepsis in die wirkliche Asepsis überleitete, welche erst der Chirurgie ihre glorreichen Erfolge sicherte. Man kann wohl sagen, dass die Resultate Kochers mit der Asepsis, dank seiner Gewissenhaftigkeit und Energie, als vollkommen bezeichnet werden konnten, zu einer Zeit, zu der das anderswo noch nicht der Fall war. Das war es auch, was, zugleich mit seiner meisterhaften Technik, eine grosse Zahl von Chirurgen aus allen Ländern der Erde nach Bern lockte. Von seiner Studienreise nach Bern zurückgekehrt, war Kocher Assistent bei Lücke auf der chirurgischen Klinik und habilitierte sich zugleich für Chirurgie an der Universität. Damals war nur e i n chirurgischer und e i n medizinischer Assistent im alten Inselspital an der Inselgasse (jetzt Theodor Kochergasse), und oft hat Kocher später von dieser Assistentenzeit gesprochen, wo er noch die septische Zeit, mit ihren Blutvergiftungen, Eiterungen und Nachblutungen mitgemacht hat, wo der Assistent in jedem Augenblick, Tag und Nacht, zur Hand sein musste,

Blutungen zu stillen, Abszesse zu öffnen etc., und doch so oft der ungünstige Ausgang nicht zu vermeiden war. Danach hat Theodor Kocher einige Jahre als praktischer Arzt und Privatdozent in Bern gearbeitet. Von Anfang an war seine Sprechstunde überfüllt; denn die Kranken bemerkten bald, dass seine gründliche Untersuchung und sein klarer Blick der Krankheit auf die Spur kamen, und fühlten, dass sein freundliches Wesen, mit dem er sie behandelte, von Herzen kam. Daneben war er als Dozent von einer ausgewählten Zahl von Studenten und Ärzten hochverehrt, die es sich nicht nehmen liessen, bei dem Weggang Lückes der Regierung in einer Eingabe den jungen Kocher als Nachfolger zu empfehlen, und gross war ihre Freude, als die Regierung, entgegen den Wünschen der Fakultät, Theodor Kocher im März 1872 in seinem 31. Lebensjahre zum ordentlichen Professor der Chirurgie auf Lebenszeit ernannte. Lebenslang, während 45 ½ Jahren, ist er auch der Regierung, der Berner Universität treu geblieben, trotzdem er auf die Lehrstühle in Prag, Bonn, Wien und Berlin gerufen wurde. An dieser Vaterstadtstreue war aber auch die Gattin Theodor Kochers in hohem Masse beteiligt. Im Jahre 1869 hat er sich mit Frl. Marie Witschi verheiratet, deren Vater Burger von Bern war. Sie hat, als echte Bernerin, gegen die Übersiedlung ins Ausland stets Front gemacht. Der überaus glücklichen Ehe sind drei Söhne entsprungen, von denen der Schreiber dieser Zeilen 21 Jahre lang als Assistent und Mitarbeiter mit dem Verstorbenen aufs engste verbunden war. Mit der Übernahme der Professur im Frühjahre 1872 war nun Theodor Kocher die Möglichkeit gegeben, seine grossen Fähigkeiten, seine Begabung als Chirurg, kurz sein Genie aufs schönste zu entfalten, wobei ihn sein eiserner Fleiss, seine unbeugbare Energie wesentlich unterstützten. Als Mensch, als Arzt, als Lehrer und als Forscher war Kocher aufs höchste verehrt und allgemein anerkannt, und es wurden ihm im In- und Auslande die höchsten Ehren zu teil. Trotzdem ist er ein bescheidener Mann geblieben, und alle Erfolge und Anerkennung spornten ihn nur dazu an, weiter zu arbeiten.

Wenn er sich auch für alle Geistes- und Tagesfragen interessierte, so war doch seine Arbeit stets das Erste, sie hat ihn ganz ausgefüllt. Schon morgens 6 Uhr fing er seinen Operationskurs für die Studenten an, dann hielt er seine Klinik, es folgten, die Operationen im Inselspital, danach Privatoperationen, dann die Sprechstunde. Dazu kamen noch theoretische Vorlesungen über allgemeine Chirurgie und Spezialgebiete, Militärkurse, Vorträge in medizinischen Vereinen, Vereins- und Fakultätssitzungen, und dann waren die Nachtstunden und die Universitätsferien der wissenschaftlichen Arbeit gewidmet. In 91 Semestern haben über 9800 Schüler seinem Worte gelauscht, abgesehen von den zahlreichen Ärzten, welche Klinik und Operationen besuchten. Über 100 Assistenten waren an seiner Klinik und Privatklinik tätig, von vielen derselben sind ganz hervorragende wissenschaftliche Arbeiten auf der Klinik gemacht worden. 30 davon bekleideten die Stelle eines ersten Assistenten, viele derselben wirken als Chirurgen an grossen Krankenhäusern, 5 davon sind ordentliche Professoren für Chirurgie und Leiter von Universitätskliniken. Er wurde von seinen Schülern aufs höchste verehrt und geliebt, verstand er es doch, wie kein Anderer, eiserne Strenge walten zu lassen für alles, was die Kranken betraf, und damit freundschaftliche Kollegialität seinen Schülern gegenüber zu verbinden. Dabei spornte sein tadelloses Beispiel und die feine, vornehme Art, mit der er seinen Schülern sein Wissen beibrachte, seine Überlegenheit bescheiden verbergend, einen jeden aufs höchste an, und auch die Tüchtigsten erkennen neidlos an, dass der Meister ihnen nichts Grosses in der Chirurgie zu schaffen übrig liess, sondern dass sie im Ausbau seiner Werke das Beste leisten können. Im ersten Jahre seiner Professur hat er auf der Klinik 113 Operationen ausgeführt, diese Zahl stieg bis auf 478 Operationen im Jahre, und im ganzen hat er 12 620 Operationen im Inselspital eigenhändig ausgeführt, und wenn man bedenkt, dass es fast nur grosse Operationen waren (die kleineren haben ihm seine Assistenten schon früh abgenommen), so ist schon allein darin eine ungeheure Arbeits-

leistung inbegriffen. Dazu kommen noch über 7000 Privatoperationen und eine grosse Zahl von Operationen, die er auswärts im In- und Auslande gemacht hat. Noch mehr als von seinen Schülern, war er von seinen Kranken verehrt und geliebt. Ein unbegrenztes Vertrauen für sein Können erhielten die meisten seiner Patienten schon aus dem ersten Blick seiner klaren, tiefen Augen, aus dem sichern Gefühl seiner Hand, welche den Finger auf die Stelle des Übels zu legen wusste. Schon seine Anwesenheit linderte die Schmerzen, beruhigte die aufgeregten, angsterfüllten Kranken, gerne willigten sie auch in die schwersten Operationen ein, wenn er sie unternehmen wollte, und für Viele war das Bewusstsein, dass er sich nicht schämte, Gott um Mithülfe anzurufen, ein weiterer Grund unbegrenzten Zutrauens. Gross war deshalb auch der Dank, der Theodor Kocher in reichem Masse zuteil geworden ist, der den schönsten Ausdruck fand in der Feier seines 40 jährigen Professorenjubiläums. Nicht nur die dankbaren Geheilten, sondern auch die Regierung von Land und Kanton, die Stadt-, Gemeinde- und Bürgerbehörden, die ganze Universität und namentlich die Vertreter seiner Wissenschaft aus allen Ländern, haben ihm gedankt für seine Arbeit. Denn auch der chirurgischen Wissenschaft hat er den Stempel seines Geistes aufgedrückt, überall und allgemein sind seine Arbeiten anerkannt, nicht nur, weil sie neue Entdeckungen und Errungenschaften gebracht haben, sondern weil sie von peinlichster Gründlichkeit und Wahrheit, frei von gewöhnlicher Polemik und jeglichem Strebertum waren, und weil sie namentlich der Arbeit der andern nicht nur gerecht wurden, sondern ihr höchste Anerkennung zollten. Noch 5 Jahre lang, nach seinem Jubiläum, hat Theodor Kocher in ganzer körperlicher und geistiger Kraft seine volle Arbeit geleistet. Noch grössere Genauigkeit und Sorgfalt und tieferes Mitgefühl zeichneten seine Operationen aus, sein Lehren und Forschen war noch gründlicher, mit immer neuen, fortschreitenden Gedanken erfüllt. Er war ein Naturforscher ersten Ranges, aber nicht einer, der in der wissenschaftlichen Lösung der Lebensprobleme

den höchsten Zweck und die Bestimmung des menschlichen Daseins erkannte, sondern einer, der in und über allem menschlichen Können und Wissen ein höheres, göttliches Walten anerkannte; der Glaube an ein ewiges Leben war sein Leitstern durch sein ganzes reiches Leben. Mitten aus voller Arbeit heraus, ohne das Bewusstsein des Abscheidens, ist dieser grosse Mann plötzlich abberufen worden. Er wird in dankbarem Andenken bei uns fortleben.

Dr. Albert Kocher.

Verzeichnis der wissenschaftlichen Arbeiten von Prof. Dr. Kocher.

1866. Behandlung der croupösen Pneumonie mit Veratrum-Präparaten. — Dissertation, Würzburg.

1868. Mitteilungen aus der chirurgischen Klinik des Herrn Prof. Lücke in Bern: Über einen Fall von Trigeminuslähmung; über Aphasia traumatica; über Atresia vaginæ, etc. — Berliner Klin. Wochenschrift, Nr. 10, 20, 29 ff.

— Zur Statistik der Ovariotomie. — Zentralbl. f. d. medizinische Wissenschaft.

1869. Beitrag zur Unterbindung der Arteria femoralis communis. (1868). — Langenbecks Archiv Bd. XI.

— Über die feineren Vorgänge bei der Blutstillung durch Acupressur, Ligatur und Torsion. — Langenbecks Archiv, Bd. XI.

1870. Eine neue Reduktionsmethode für Schulterverrenkung. — Berliner Klin. Wochenschrift Nr. 9.

1871. Über Verletzung und Aneurysma der Arteria vertebralis. (1870). — Langenbecks Archiv, Bd. XII.

1874. Die Analogien von Schulter- und Hüftgelenk-Luxationen und ihre Repositionsmethoden. — Sammlung klin. Vorträge Nr. 83.

— Krankheiten des Hodens und seiner Hüllen, des Nebenhodens, Samenstrangs und der Samenblasen. — Handbuch der allgem. und speziellen Chirurgie von Pitha und Billroth, (Erlangen), Bd. 3/2.

— Die Exstirpatio recti nach vorheriger Excision des Steissbeins. — Centralbl. f. Chirurgie, Jahrg. I, Nr. 10.

— Zur Pathologie und Therapie des Kropfes. — 1. und 2. Teil. Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie, Bd. IV.

1875. Über die Sprengwirkung der modernen Kleingewehrgeschosse. — Basel, Verlag B. Schwabe.

1875. Die Lister'sche Behandlung bei der Ovariotomie. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, Jahrg. V. 14.

— Zur Lehre von der Brucheinklemmung. — Centralbl. f. Chirurgie.

1876. Über Tetanus „rheumaticus" und seine Behandlung. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, Jahrg. VI.

— Heilung eines Zottenkrebses der Blase beim Manne. — Centralbl. f. Chirurgie, III/13.

— Zur Prophylaxis der fungösen Gelenkentzündung mit besonderer Berücksichtigung der chronischen Osteomyelitis und ihrer Behandlung mittelst Ignipunktur. [1875). — Sammlung klin. Vorträge Nr. 102, (Leipzig).

1877. Die Lehre von der Brucheinklemmung. — Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie, Bd. VIII.

— Bericht über eine dritte Serie von 5 Ovariotomien. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, VII.

— Hysterotomie wegen Fibrokystoma uteri mit glücklichem Ausgang. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, VII.

— Über die Behandlung weicher Sarkome und Karcinome der Schilddrüse mittelst Evidement. — Centralbl. f. Chirurgie IV/45.

1878. Zur Ätiologie und Therapie des Pes varus congenitus. (1877). — Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, Bd. IX.

— Eine Nephrotomie wegen Nierensarcom. (1877). — Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, Bd. IX.

— Zur Pathologie und Therapie des Kropfes. 3. Teil. — Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, Bd. X.

— „Primäres" Achseldrüsencarcinom nach chronischer (carcinomatöser) Mastitis. — Virchows Archiv, Bd. 73.

— Exstirpation einer Struma retrooesophagea. — Corr.-Blatt für Schweizer Ärzte, VIII.

— Inselspital, Hochschule und Publikum. — Rektoratsrede, Bern.

— Mannskopfgrosses Empyem der Gallenblase. Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, VIII.

— Hydrocele bilocularis abdominalis bei Kindern. — Centralb. f. Chirurgie, V/1.

— Excision des brandigen Darms bei eingeklemmtem Schenkelbruch und Heilung durch Darmnaht. — Corr.-Blatt f. Schweizer Arzte, VIII,

— Eine vierte Serie von 5 Ovariotomien nebst Bemerkungen über die Genese der adhäsiven Peritonitis. Corr.-Blatt f, Schweizer Ärzte, VIII.

1879. Zur Ätiologie der akuten Entzündungen. (1878). — Langenbecks Archiv, Bd. 23.

— Die akute Osteomyelitis mit besonderer Rücksicht auf ihre Ursachen. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, Bd. XI.

1879. Neue Beiträge zur Kenntnis der Wirkungsweise der modernen Kleingewehrgeschosse. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, IX.
— Über Nervendehnung bei Trigeminus-Neuralgie. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, IX.
1880. Bericht über 25 „antiseptische" Ovariotomien etc. Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte X.
— Zur Behandlung der Patellafractur. — Centralbl. f. Chirurgie, Nr. 20.
— Über Schusswunden. — Verlag F. C. W. Vogel, Leipzig.
— Die Hernien im Kindesalter. — Handbuch der Kinderkrankheiten von Gerhardt, Bd. VI, 2. Abteilung.
— Laparoherniotomie. — Gangrène intest. — Résect. de 42 cm d'intestin — Guérison sans anus artificiel. — Bulletin de la Société médicale de la Suisse romande. Avril.
— Über Radikalheilung des Krebses. — Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, Bd. XIII.
1881. Die antiseptische Wundbehandlung mit schwachen Chlorzinklösungen, in der Berner Klinik. — Sammlung klin. Vorträge Nr. 203—204.
— L'excision totale de la matrice et la question du drainage abdominal. — Revue médicale de la Suisse romande, I/11.
— Zubereitung von antiseptischem Catgut. — Centralbl. f. Chirurgie VIII/23.
— über isolierte Erkrankung der Bandscheiben im Kniegelenk und die Chondrektomie. — Centralbl. f. Chirurgie, VIII/44 und 45.
1882. Über die einfachsten Mittel zur Erzielung einer Wundheilung durch Verklebung ohne Drainröhren. — Sammlung klin. Vorträge Nr. 224.
— Die Indikationen zur Kropfexstirpation beim gegenwärtigen Stande der Antisepsis. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, XII.
1883. Über die Behandlung der Kompressionsstenosen der Trachea nach Kropfexcision. — Centralbl. f. Chirurgie, X, Nr. 41.
— Beiträge zur Chirurgie des Magens. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, XIII.
— Über Kropfexstirpation und ihre Folgen. — Langenbecks Archiv, Bd. 29.
— Zur Methodik der Magen- und Darmnaht. — Centralbl. f. Chirurgie, X, Nr. 45.
1884. Nachweis einer Nadel durch das Galvanometer. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, XIV.
1886. Resection von 1 m 60 gangränösen Darms mit Darmnaht. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, XVI.
1887. Behandlung der Retraction der Palmaraponeurose. — Centralbl. f. Chirurgie, Nr. 26 und 27.

1887. Die Krankheiten der männlichen Geschlechtsorgane. — Deutsche Chirurgie von Billroth & Lücke Lief. 50 b, Stuttgart (Enke).

— Über die Schenk'sche Schulbank. — Eine klinische Vorlesung über Skoliose. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, Nr. 11.

1888. Eine einfache Methode zur Erzielung sicherer Asepsis. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, XVIII.

— Ein Fall von glücklicher Milzexstirpation. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, XVIII.

— Die Methoden der Arthrotomie. — Langenbecks Archiv, Bd. 37.

— Über die Behandlung der veralteten Luxationen im Schultergelenk. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, Bd. 30.

1889. Vorkommen und Verteilung des Kropfes im Kanton Bern. — Vortrag in der Naturforschenden Gesellschaft in Bern, 5. November 1887. (Bern, K. J. Wyss, 1889, Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern).

— Bericht über weitere 250 Kropfexstirpationen. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, XIX.

— Über sanitarische Übelstände in den Schulen Berns. — (Bern, Stämpfli).

1890. Extraction eines Fremdkörpers aus der Lunge. — Wiener Klinische Wochenschrift, Nr. 7—9.

— Cholelithothripsie bei Choledochusverschluss mit völliger Genesung. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, XX.

— Zur intraperitonealen Stielbehandlung bei Hystero-Myomektomie. Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, XX.

— Eine dreifache Darmresection. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, XX,

1892. Zur Verhütung des Cretinismus und cretinoider Zustände nach neuen Forschungen. — Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, Bd. 34.

— Zur Radikalkur der Hernien. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, XXII.

— Das Oesophagusdivertikel und dessen Behandlung. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, XXII.

— Chirurgische Operationslehre 1. Auflage. — 2. Auflage 1894, 3. Auflage 1897, 4. Auflage 1902, 5. Auflage 1907, Verlag von Gustav Fischer, Jena. Übersetzt ins Französische, Englische, Italienische, Russische und Japanische.

1893. Chirurgische Beiträge zur Physiologie des Gehirns und Rückenmarks. — I. Zur Lehre der Gehirnverletzungen durch stumpfe Gewalt. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, Bd. 35. II. Zur Kenntnis der traumatischen Epilepsie, Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, Bd. 36.

— Chirurgische Klinik am V. Allg. Schweiz. Ärztetag. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, XXIII.

— Zur Kenntnis der Phosphornekrose. — (Biel, A. Schüler).

1893. Über Karlsbaderkuren. Ein Brief. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, XXIII/20.

— Zur Technik und zu den Erfolgen der Magenresection. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, XXIII/20.

1894. Über Coxa vara, eine Berufskrankheit der Wachstumsperiode. — Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, Bd. 38.

— Die Verbesserung der Geschosse vom Standpunkte der Humanität. — Giornale Ufficiale dell' XI Congresso Medico Internazionale Nr. 9, Roma, Aprile.

1895. Zur Coxa vara. — Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, Bd. 40.

— Ein Fall von Choledocho-Duodenostomia int. wegen Gallenstein. Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte.

— Zur Lehre von den Schusswunden durch Kleinkalibergeschosse. — (Bibl. Medica). Verlag Th. G. Fisher, Cassel.

— Über die Erfolge der Radikaloperation freier Hernien mittelst der Verlagerungsmethode. — Archiv f. klin. Chirurgie, Bd. 50.

— Die Schilddrüsenfunktion im Lichte neuerer Behandlungsmethoden verschiedener Kropfformen. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, Nr. 1.

— Bericht über 1000 Kropfexcisionen. — Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft f. Chirurgie, XXIV.

— Vorlesungen über chirurgische Infektionskrankheiten. — Herausgegeben mit Prof. Tavel. Allgemeiner Teil. Staphylomykosis. Verlag von Carl Sallmann, Basel.

— Methode und Erfolge der Magenresection wegen Carcinom. — Deutsche Medizinische Wochenschrift Nr. 16—18.

1896. Beiträge zur Kenntnis einiger praktisch wichtiger Frakturformen. 1. Die Frakturen am obern Humerusende. 2. Die Frakturen am untern Humerusende. 3. Die Frakturen am obern Femurende. — Mitteilungen aus Kliniken etc. der Schweiz, Verlag Karl Sallmann, Basel. III. S. 10, 11 und 12.

— Traitement chirurgical de la constriction spasmodique des machoires. — Semaine Médicale (Paris) 16e année.

— 1. Die Verletzungen der Wirbelsäule zugleich als Beitrag zur Physiologie des menschlichen Rückenmarks.
2. Die Läsionen des Rückenmarks bei Verletzungen der Wirbelsäule. — Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie, Bd. I.

1897. Resultate der Hernien-Radikaloperation. — Centralbl. f. Chirurgie, Nr. 19.

— Erfahrungen über die chirurgische Behandlung der Basedow'schen Krankheit. — Comptes-Rendus du XIIe Congrès international de Médecine. Moscou, Août.

1898. Über Hernien-Disposition. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, Nr. 12.
— Eine neue Serie von 600 Kropfoperationen. — Corr.-Blatt für Schweizer Ärzte, Nr. 18.
— Zur Magenchirurgie bei Carcinom und bei Ulcus simplex. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, Nr. 20.
— Über Ileus. — Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie, Bd. IV, (Gust. Fischer, Jena).
1899. Über einige Bedingungen operativer Heilung der Epilepsie. — Archiv f. klin. Chirurgie, Bd. 59.
— Totalexcision des Magens mit Darmresection kombiniert. — Deutsche Medizinische Wochenschrift Nr. 37.
— On some conditions of healing by First Intention, with special reference to disinfection of hands. — Read before the American Surgical Association, June 2, 1899.
1901. Hirnerschütterung, Hirndruck und chirurgische Eingriffe bei Hirnkrankheiten. — Bd. IX, 3/2 von Nothnagel, Spezielle Pathologie und Therapie, Verlag Alfred Hölder, Wien.
— Bericht über ein zweites Tausend Kropfexcisionen. — Archiv f. klin. Chirurgie, Bd. 64.
1902. Mobilisierung des Duodenum und Gastroduodenostomie. — Centralblatt f. Chirurgie, 30, Nr. 2.
1904. Die Therapie des Kropfes. — Aus „Die Deutsche Klinik am Eingange des 20. Jahrhunderts“ (Berlin).
1905. Discours au Premier Congrès de la Société Internationale de Chirurgie à Bruxelles.
1906. Die Pathologie der Schilddrüse. — Verhandlungen des Kongresses für innere Medizin, XXIII, Kongress, München.
— A contribution to the Pathology of the Thyroid Gland being an Oration delivered before the Medical Society of London. — British Medical Journal, June 1906.
— Über ein drittes Tausend Kropfexstirpationen. — Archiv für Chirurgie, Bd. 79.
— Über 100 Operationen an den Gallenwegen mit Berücksichtigung der Dauererfolge. — Herausgegeben mit Dr. Matti. Archiv f. klin. Chirurgie, Bd. 81.
1907. Referat in der Medizinisch-Chirurgischen Gesellschaft des Kantons Bern (Klin. Ärztetag) 8. Dezember 1906. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, Nr. 12.
— Zur klinischen Beurteilung der bösartigen Geschwülste der Schilddrüse. — Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie. Bd. 91 (Verlag F. C. W. Vogel, Leipzig).
1908. Appendicitis gangränosa und Frühoperation. — Corr.-Blatt für Schweizer Ärzte, Nr. 13.

1908. Blutuntersuchungen bei Morbus Basedowii mit Beiträgen zur Frühdiagnose und Theorie der Krankheit. — Archiv f. klin. Chirurgie, Bd. 87.

— Über Schilddrüsentransplantation. — Archiv f. klin. Ghirurgie, Bd. 87.

1909. Die chirurgische Therapie bei Magenleiden. — Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie, Bd. 20.

— Ein Fall von Hypophysis-Tumor mit operativer Heilung. — Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, Bd. 100.

— Vorlesungen über chirurgische Infektionskrankheiten. — (mit Dr. E. Tavel). Die Streptomykosen. Verlag Gust. Fischer, Jena.

— Über Krankheitserscheinungen bei Schilddrüsenerkrankungen geringen Grades. — Nobel-Konferenz zu Stockholm.

— Traitement chirurgical du goitre exophtalmique. — Congrès de l'Association Française de Chirurgie, Paris.

1910. Zur Frühdiagnose der Basedow'schen Krankheit. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, Nr. 7.

— Über Jodbasedow. — Archiv f. klin. Chirurgie, Bd. 92.

— The Surgical Treatment of Graves's disease. — British Medical Journal (London), Oktober.

1911. Über Basedow. — Archiv f. klin. Chirurgie, Bd. 96.

— Die funktionelle Diagnostik bei Schilddrüsen-Erkrankungen. — „Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie" Bd. III (Julius Springer, Berlin).

1912. Referat an der Winterversammlung des Ärztevereins des Kantons Bern, 9. Dezember 1911. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte. Nr. 11.

— Zusammenfassung eines Vortrags über Kropf und Kropfbehandlung: „Die wichtigsten Fragen der praktischen Chirurgie" — Verlag von Schmitz & Olbertz, Düsseldorf.

— Das Blutbild bei Cachexia thyreopriva. (Myxödem. Cretinoide Zustände). — Archiv f. klin. Chirurgie, Bd. 99.

— Über Kropf und Kropfbehandlung. — Vortrag f. prakt. Ärzte an der Düsseldorfer Akademie. Deutsche Medizinische Wochenschrift, Nr. 27—28.

— Erfolge einer neueren Behandlungsmethode bei Tetanus. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, Nr. 26.

— Nachträgliche Bemerkungen zur Thoraxchirurgie bei Lungentuberkulose. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, Nr. 7.

1913. Referat an der Versammlung des ärztlichen Zentralvereins in Olten, 26. Oktober 1912. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, Nr. 10.

— Zur operativen Behandlung der Wanderniere. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, Nr. 18.

1913. Über 1513 Fälle von Appendicitis. — Verhandlungen der Schweiz. Gesellschaft für Chirurgie. Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, Nr. 49.

1914. Ein Fall von Magenvolvulus. — Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, Bd. 127.

— Resultate der chirurgischen Behandlung der Knochen- und Gelenktuberkulose. — Verhandlungen der Schweiz. Gesellschaft für Chirurgie. Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, Nr. 51.

— Behandlung schwerer Tetanusfälle. — Deutsche Medizinische Wochenschrift, Nr. 47.

— Über die Bedingungen erfolgreicher Schilddrüsentransplantation beim Menschen. — Archiv f. klin. Chirurgie, Bd 105.

1915. Über körperliche und geistige Entwicklungsstörungen bei den Kindern, und ihre Behandlung. Vortrag an der Versammlung des bern. Hochschulvereins am 7. Juni 1914, Thun. — Jahresschrift des bern. Hochschulvereins.

— Zur Tetanus-Behandlung. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, Nr. 40.

— Eindrücke aus deutschen Kriegslazaretten. – Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, Nr. 15.

— Vergleich älterer und neuerer Behandlungsmethoden von Knochen- und Gelenktuberkulose. — Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, Bd. 134

1916. Zwei Fälle glücklich operierter grosser Hirntumoren nebst Beiträgen zur Beurteilung organisch bedingter Epilepsie. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte, Nr. 6.

— Vereinfachung der operativen Behandlung der Varicen. — Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, Bd. 138.

1917. Über Kropfoperation bei gewöhnlichen Kröpfen, nebst Bemerkungen zur Kropfprophylaxis. Verhandlungen der Schweiz. Gesellschaft für Chirurgie. — Corr.-Blatt f. Schweizer Ärzte.

8.

Dr. Fortunat Zyndel.

1882—1917.

Es war in den ersten Tagen des März 1917, als in Basel die telegraphische Nachricht aus London eintraf, Dr. Fortunat Zyndel sei am 25. Februar bei der Torpedierung der „Laconia" sehr wahrscheinlich ums Leben gekommen. Wohl hofften Angehörige und Freunde, die Botschaft möchte sich als irrig erweisen und der Vermisste durch irgend eine Verkettung glücklicher Umstände doch noch gerettet worden sein. Allein die Tage und Wochen gingen dahin, mehr und mehr schwand alle Hoffnung, schliesslich wurde das Furchtbare zur Gewissheit. — Heute erfordert es eine schwere Pflicht, dem uns so jäh entrissenen, vielversprechenden jungen Forscher ein letztes Wort des Gedenkens zu widmen.

Fortunat Zyndel wurde am 21. Juli 1882 in Maienfeld geboren als Sohn der Lehrersleute Joh. Zyndel-Enderlin. Hier, am Fusse des Falknis, verlebte er seine Kinderjahre und die erste Schulzeit, bis er an die Kantonsschule in Chur übertrat, wo er sich im Frühjahr 1901 das Primarlehrerpatent erwarb. Ein anschliessender Aufenthalt in Neuenburg galt der Vervollkommnung im Französischen; dann kehrte er in seine bündnerische Heimat zurück, wo ihm, dem begabten jungen Lehrer, während der Winterhalbjahre 1901—1904 die Leitung der Sekundarschule Flims anvertraut war. Nachdem Zyndel schon während des Sommers 1903 an der Universität Bern studiert hatte, siedelte er im Frühjahr 1904 definitiv dorthin über und bestand im März 1906 das



Dr. Fortunat Zyndel

1882—1917.

bernische Sekundarlehrerexamen für mathematische und naturwissenschaftliche Fächer. Kaum hatte er diese Prüfung hinter sich, so erfolgte seine Ernennung als Lehrer an die Knabensekundarschule in Basel. Zyndel ist in dieser Stellung bis Frühjahr 1911 tätig gewesen, ausserdem aber war ihm vom Frühjahr 1908 bis Neujahr 1913 auch der Unterricht in Mineralogie und Geologie am Basler Obergymnasium anvertraut. – Auf Zyndels Lehrtätigkeit näher einzutreten, fehlt hier der Raum; aber es darf doch nicht verschwiegen werden, wie sehr er es verstanden hat, sich die rückhaltlose Achtung seiner Vorgesetzten und Kollegen und die Liebe und Anhänglichkeit der ihm anvertrauten Schüler zu erwerben.

Neben dem Schulunterricht hat Zyndel an der Universität Basel seine Studien fortgesetzt, die der Physik, Mathematik, Mineralogie und Geologie galten; mehr und mehr traten dabei die letztgenannten beiden Fächer in den Mittelpunkt seiner Interessen, die Herren Professoren C. Schmidt, H. Preiswerk, Dr. A. Tobler und der Verfasser dieser Zeilen wurden seine Lehrer darin. Als im Jahre 1909 die philosophische Fakultät auf Veranlassung von Prof. C. Schmidt als Preisarbeit „eine erneute Untersuchung über die Zwillingsbildungen des Quarzes, insbesondere im Hinblick auf die Beziehungen zwischen Zirkularpolarisation und Auftreten verschiedener Zwillingsgesetze“ ausschrieb, machte sich Zyndel an die Lösung der Aufgabe; seine Bearbeitung wurde im November 1910 mit dem vollen Preise ausgezeichnet. Einige der wichtigsten Ergebnisse dieser Preisaufgabe, die sich namentlich mit sogen. Japanerzwillingen aus dem Goldquarzgang von Fenillaz bei Brusson in Piemont befasste, hat Zyndel in einer kurzen vorläufigen Mitteilung (Nr. 2 der nachfolgenden Liste) bekannt gegeben, eine eingehende Behandlung blieb für später vorbehalten.

Diese erste krystallographisch-optische Untersuchung ist für einen Teil von Zyndels späterem wissenschaftlichen Forschen von bestimmendem Einfluss geworden. Immer mehr vertiefte er sich in der Folge in die *kristallographischen*

Probleme der Zwillingsbildung speziell beim Quarz; eine angeborene Leichtigkeit in der Bewältigung mathematischer und geometrischer Aufgaben und ein volles Verständnis für die Probleme der Krystalloptik erleichterten ihm sein Schaffen. Viel Anregung und Förderung durfte er dabei von Prof. V. Goldschmidt in Heidelberg empfangen, mit dem er in regen persönlichen und brieflichen Verkehr trat. Ein hochherziges Anerbieten Prof. Goldschmidts, Zyndel möchte nach Heidelberg übersiedeln, um dort ganz der Krystallographie zu leben, ist von ihm ausgeschlagen worden; Zyndel wollte sich seinen Weg mit eigener Kraft bahnen. – Ende Sommer-Semester 1912 hat Zyndel in Basel promoviert mit einer Dissertation „Über Quarzzwillinge mit nichtparallelen Hauptachsen"; aus den Jahren 1908—13 liegen ferner einige kleinere krystallographische Abhandlungen vor, die sich gleichfalls meist mit seltenen Zwillingsverwachsungen beim Quarz befassen.

Durch alle diese Arbeiten war Zyndel in kurzer Zeit der beste Kenner der Zwillingsverwachsungen des Quarzes geworden; in seiner Dissertation war es ihm gelungen, zu den bis dahin bekannten 8 Zwillingsgesetzen 5 neue hinzuzufügen und ausserdem auf zwei weitere bis jetzt hypothetische Verwachsungsmöglichkeiten hinzuweisen, zu denen er durch geometrische Erwägungen geführt worden war. Es war seine Absicht, später vor allem auch den *innern* Bau der nach verschiedenen Gesetzen verzwillingten Individuen zu prüfen, um damit zu allgemein gültigen Resultaten über die orientierende Wirkung der beim Wachstum wirkenden Partikelkräfte zu gelangen. Leider sind diese Untersuchungen unausgeführt geblieben; wie sehr aber die Verfolgung der damit verknüpften Probleme für Zyndel zeitlebens Herzenssache war, mögen zwei Stellen aus Briefen zeigen, die mir Herr Prof. Goldschmidt freundlich zur Verfügung gestellt hat.

So schreibt er ihm am 9. Mai 1913 aus seinem späteren Arbeitsgebiet, der Forest Reserve auf der Insel Trinidad: „Es ist ja schön hier draussen im Urwalde. Ich habe eine prächtige und vollständig selbständige Aufgabe zu lösen. Was

ich will, stellt man mir zur Verfügung. Ich arbeite mit ca. 50 Leuten. Zwei davon sind englische (westindische) Geometer, die übrigen einheimisches Volk. Aber was zu diesem «Volk» alles gehört, lässt sich nur ermessen, wenn man längere Zeit unter ihm lebt und mit ihm arbeitet. Viel des Interessanten ist da zu sehen und zu hören. – Aber von Zeit zu Zeit, so am Abend in der Stille, wenn der Blick hinaufgerichtet ist zum dunklen tropischen Sternenhimmel, kommen auch andere Gedanken, auch die Krystallographie kommt daran. Probleme, Fragen. Man denkt und fühlt sie . . . Wie Sie sich leicht denken können, ist es für mich hauptsächlich der *Quarz*".

Und später, 2. Dezember 1913, von London aus: „Werde ich auch schwer in Anspruch genommen sein durch geologisch-technische Fragen, so werde ich mir doch immer wieder ein Stündchen zu ersparen wissen zur Beschäftigung mit den schönen krystallographischen Fragen, um — stille Stunden des Glückes zu haben".

Neben diesen krystallographischen Untersuchungen galt Zyndels Vorliebe der *Geologie Graubündens*. Zyndel war der geborene Alpengeologe: Von Jugend auf gewöhnt, in den Bergen herumzusteigen, eignete er sich nach und nach eine reiche bergsteigerische Erfahrung an, die ihn befähigte, allein die schwierigsten Touren zu unternehmen; als Felskletterer war er von einer seltenen Verwegenheit und Kühnheit. – Den ersten Anlass, sich eingehender der Geologie der Graubündner Berge zuzuwenden, bildeten die geologischen Vorstudien für den Bau eines Splügentunnels, mit denen im Frühjahr 1907 ein internationales Komitee die Herren Prof. C. Schmidt und A. Stella (in Turin) betraut hatte. Zyndel wurde als Assistent zu den Feldaufnahmen herangezogen, und von 1907 an finden wir ihn fast alljährlich während einigen Wochen im Splügengebiet beschäftigt, speziell mit der Kartierung der Talschaften Schams und Avers. Es war beabsichtigt, diese Aufnahmen in einer geologischen Karte des Splügentunnelgebietes zu verwerten, an der ausser den Herren

Schmidt, Stella und Zyndel noch eine Reihe weiterer Mitarbeiter sich betätigt hatten. Ausserdem aber sollten Zyndels Untersuchungen in erweitertem Umfange Berücksichtigung finden bei der Neuauflage der geologischen Dufourkarte Blatt XIV; zu diesem Zwecke hatte im Jahre 1911 die Schweiz. geologische Kommission Zyndel die Revisionsaufnahme der ganzen Südostecke von Blatt XIV übertragen.

Allein es lag nicht in Zyndels Art, sich ängstlich und ausschliesslich einer engumschriebenen Aufgabe zu widmen. Sein ganzes Streben und Denken ging vielmehr darauf aus, die fundamentalen Leitlinien im so verwickelten Gebirgsbau Graubündens zu finden und die grossen Zusammenhänge zu begreifen. Und so hat er denn, weit über das Splügengebiet hinausschweifend, in den Jahren 1908 – 11 jede freie Stunde der Erforschung seiner heimatlichen Berge gewidmet. Bald finden wir ihn im Plessurgebirge und der Lenzerheide, bald in der Aela- und Errgruppe, an der Albula und der Bernina, im Puschlav und Malenco oder Rhätikon und Unterengadin. Die meisten dieser Orientierungstouren, die sich oft zu wahren Gewaltmärschen auswuchsen, hat Zyndel ganz allein ausgeführt; Gebiete, wo es sich mehr nur um das Sammeln allgemeiner Eindrücke handelte, wurden während der Weihnachtsferien per Ski durchstreift. Die Resultate aller dieser Untersuchungen hat er im Mai 1912 zusammengefasst in einer Abhandlung „Über den Gebirgsbau Mittelbündens“. — Eine nähere Inhaltsangabe gehört nicht in den Rahmen dieses Nachrufs, aber es ist nicht zu viel gesagt, wenn wir diese Arbeit Zyndels als den ersten erfolgreichen Versuch einer Synthese der Tektonik Graubündens bezeichnen. Nicht nur das: Weit über Graubünden hinaus, durch die ganzen Ostalpen bis hin zu den Karpathen sucht er die Zusammenhänge klarzulegen, und auch die exotischen Massen am Nordrande der Schweizeralpen werden zum Schlusse einer interessanten kritischen Betrachtung unterzogen. — Was wir an dieser Arbeit vor allem bewundern, ist die logische Schärfe seiner Deduktionen und die Kühnheit, mit der alte Lehrmeinungen

zu Falle gebracht und der Forschung neue Wege und Ausblicke eröffnet werden. Wenn Zyndel sich mit dieser einen Arbeit für alle Zeiten einen Ehrenplatz in der geologischen Erforschung der Alpen gesichert hat, so vermag doch nur der die Leistung in ihrem *ganzen* Werte einzuschätzen, der sich vergegenwärtigt, dass Zyndel daneben seinen Pflichten als Lehrer voll genügte und überdies seine krystallographischen Studien für Preisarbeit und Dissertation zu bewältigen verstand!

Das letzte Forschungsgebiet Zyndels ist die westindische *Insel Trinidad* gewesen. – Es war im Dezember 1912, als eine englische Petroleumgesellschaft (die spätere Trinidad Leaseholds Ltd.) den Verfasser dieses Nachrufs mit einer mehrmonatigen Untersuchung in Trinidad betrauen wollte. Da die Möglichkeit, den Auftrag anzunehmen, nicht vorlag, anerbot sich Zyndel, als Ersatzmann einzuspringen und die Untersuchung auszuführen. Anfangs Februar 1913 erfolgte die Ausreise, im August desselben Jahres kehrte Zyndel wieder zurück, beglückt von all den neuen Erlebnissen, stolz, seinen Auftraggebern erfolgreiche Arbeit geleistet zu haben. – Die anschliessenden Monate widmete er seinen Aufnahmen in Graubünden (Schams) und besorgte die Drucklegung seiner Dissertation. Um diese Zeit traf ihn auch eine Anfrage Prof. Groth's in München, eine Stelle als Custos an den dortigen mineralogischen Sammlungen anzunehmen; Zyndel lehnte ab, ihm schwebten andere Zukunftspläne vor.

Im Dezember 1913 trat Zyndel im Auftrage der nämlichen Gesellschaft eine *zweite Forschungsreise* an. Sie führte ihn zunächst nach Trinidad, dann für kurze Zeit (Januar und Februar 1914) nach dem nordamerikanischen Staate Oklahoma, hierauf wieder nach Trinidad zurück. Diesmal aber sollte er seine Aufgabe nicht vollenden können, der Krieg brach aus. – Als am 1. August 1914 auch in Port of Spain die telegraphische Nachricht von der Mobilisation der gesamten schweizerischen Armee eintraf, da gab es für Zyndel kein Halten mehr. Zufälligerweise fuhr am Abend

desselben Tages ein Dampfer nach England, schnell entschlossen schiffte er sich ein, begleitet von einem jüngern, ihm als Assistent beigeordneten Studiengenossen. Es galt, so rasch als möglich die Schweiz zu erreichen und sich den militärischen Einheiten einzureihen; Zyndel war Hauptmann der 4. Kompanie des Gebirgs-Infanteriebataillons 92. Mitte August in London angekommen, wurde ihm in seiner Eigenschaft als Schweizer Offizier von unserer dortigen Gesandtschaft die verantwortungsvolle Aufgabe überwiesen, einen Convoi von 300 Landsleuten nach Paris zu geleiten; hier kamen einige weitere Hundert dazu, schliesslich waren es etwa 800 heimkehrende Schweizer, die Zyndels Befehl unterstanden. Am 20. August trafen sie alle glücklich in Genf ein, kurz nachher konnte sich Zyndel den Militärbehörden zur Verfügung stellen.

Herbst und Winter 1914 hat Zyndel auf Grenzwache in den östlichen Bündnerbergen zugebracht; als dann aber im Januar 1915 seine Einheit abgelöst wurde, erbat er sich neuen Auslandsurlaub und bereitete sich zu seiner *dritten Reise nach Trinidad* vor. Nur ungern liess man ihn fortziehen, die Unsicherheit der Reisewege erweckte schon damals ernste Bedenken, auch hätte es ihm ja an Arbeit in der Heimat nicht gefehlt; allein Zyndel war nicht zum Bleiben zu bewegen, es zog ihn, seine so jäh abgebrochenen Untersuchungen in Westindien zu Ende zu führen. — Ende März 1915 traf er wieder in Trinidad ein und nun folgten fast zwei Jahre angestrengtester Forscherarbeit. Durch weite Reisen im mittleren und südlichen Teil der Insel konnte er seine früher erlangten Kenntnisse vervollständigen und einen Überblick über den Gesamtbau der Insel erlangen. Es erwuchs in ihm der Plan, später ein geologisches Gesamtbild der Insel Trinidad zu entwerfen, gemeinsam mit Dr. A. Tobler, der 1914 gleichfalls einige Monate dort drüben tätig gewesen war.

In dieser Zeit hat Zyndel den schwersten Verlust erlitten, der ihn treffen konnte: an Weihnachten 1915 starb

seine Mutter. Ein ungemein herzliches Verhältnis hat die Beiden zeitlebens verknüpft; der Sorge um seine Mutter gehörte Zyndels ganzes Denken und Fühlen, das ganze Hoffen der Mutter war ihr Liebling „Forti". – Das Andenken seiner Mutter lebendig zu erhalten, ist ihm bis zuletzt innigstes Bedürfnis gewesen: seiner Heimatgemeinde Maienfeld überwies er testamentarisch ein Legat, dessen Zinsen „zum Wohle der armen Alten" verwendet werden sollen. Nach dem Namen seiner Mutter nannte er das Vermächtnis „Hortensiafonds".

Mit Ende 1916 gingen Zyndels Untersuchungen in Trinidad einem vorläufigen Abschluss entgegen, mehr und mehr wandten sich seine Gedanken wieder der Heimat zu und dem, was dort seiner wartete. So schrieb er in dieser Zeit: „Etwa auf Ende Februar hoffe ich in der Schweiz zu sein. Da die Aussichten schlecht sind, dass dann dieser verrückteste aller Kriege einmal zu Ende sein wird, wird mir wohl wie vielen andern das Vergnügen schweizerischer Grenzwache blühen, am Ende gar Mannschaftsdepot. Nun denn, man wird allerlei ohne Murren auf sich nehmen, hoffend, dass die Schweiz am Ende doch noch ungeschoren davonkommt, hoffend aber auch, an einen vorderen Platz gestellt zu werden, wenn's gegen Schluss der europäischen Tragödie auch für die Schweiz noch blutiger Ernst werden sollte . . . Wieviele unserer Bekannten werden wohl dahin sein jetzt in ihren besten Jahren! Fast als ein Unrecht kommt's einem vor, nicht auch hineingezogen zu sein ins gleiche grosse Glücksspiel von Tod und Weitergedeihen."

Auch seiner künftigen Arbeiten gedenkt er: „Ich meine, die Berge des Schams und Avers werden wieder und noch oft das Vergnügen haben, mich zu beherbergen, und meine in der Tat zurzeit recht verlassenen und vernachlässigten «Zwillinge» werden wieder meiner väterlichen Pflege sich erfreuen dürfen."

Ende Januar 1917, als Zyndel sich in Trinidad zur Heimreise rüstete, wurde die Welt erschreckt durch Deutschlands Ankündigung des uneingeschränkten Unterseebootkrieges.

Zyndel befand sich in schwieriger Lage. Zu einem Aufschub seiner Rückkehr konnte er sich nicht entschliessen, es zog ihn heim, auch lief ja im März 1917 sein Auslandsurlaub ab. Sein Pflichtgefühl verlangte aber überdies von ihm, die Heimreise über London zu wählen, dort wollte er der Direktion seiner Gesellschaft persönlich von seinen Untersuchungsergebnissen berichten. — Zyndel war sich klar darüber, dass seine Reise ein Wagnis bedeutete; die letzten Briefe, die er von Trinidad aus an die ihm Nächststehenden gerichtet hat, sind wohl erfüllt von froher Hoffnung baldigen Wiedersehens, aber der Befürchtungen, es könnte seine letzte Reise werden, ist er darin nicht Herr geworden.

Anfangs Februar reiste Zyndel nach New York. Die Unsicherheit der Meere veranlasste ihn, beim dortigen schweizerischen Konsulat das Manuskript einer krystallographischen Abhandlung, wahrscheinlich eine Überarbeitung seiner Dissertation oder seiner Preisarbeit, zu hinterlegen, auch suchte er einen Notar auf, um ihm seinen letzten Willen kundzutun. Mitte Februar schiffte er sich in New York an Bord des englischen Dampfers „Laconia" ein, das Ziel war Liverpool. Die Durchquerung des atlantischen Ozeans verlief ohne Zwischenfall, am 25. Februar näherte man sich der irischen Südküste. Da, nachts kurz nach neun Uhr liess ein heftiger Stoss das Schiff erzittern, die „Laconia" war von einem Torpedo getroffen worden. Das Sinken des Schiffes vollzog sich aber nur allmählich, es konnte an die Rettung und Ausbootung der Reisenden geschritten werden. Wie andere Passagiere, so begaben sich auch Zyndel und sein englischer Assistent sofort nach der Torpedierung in ihre Kabine, um sich für die kalte, nächtliche Bootsfahrt mit dem Nötigsten zu versehen. Zyndels Assistent stieg als erster wieder an Deck, wo er einer alten Dame behilflich war; über Zyndels eigenes Schicksal aber fehlen uns von diesem Moment zuverlässige Angaben ganz. Obwohl Kapitän und Bemannung ihr Möglichstes taten, die Rettung ordnungsgemäss zu leiten, waren in der Finsternis und bei der Neigung des Schiffes

Unregelmässigkeiten und Unglücksfälle beim Besteigen und Herunterlassen der Rettungsboote nicht zu vermeiden. – Als in den Morgenstunden des nächsten Tages ein englisches Kriegsschiff den Schiffbrüchigen Rettung brachte, war unser Freund weder unter den Lebenden, noch unter den wenigen Toten, welche die nächtliche Kälte unter den Insassen der Rettungsboote gefordert hatte.

* * *

Mit Fortunat Zyndel ist ein Mensch uns entrissen worden, der seltene Gaben des Charakters und des Verstandes in sich vereinigte. Was sein Wesen vor allem auszeichnete, waren seine offene gerade Art und eine durch nichts zu beugende Rechtlichkeit. Wenn Gefühl und Verstand ihn etwas als recht hatten erkennen lassen, so gab's kein Abweichen mehr und hätte er eine ganze Welt gegen sich gehabt. Wo Zyndel sich verstanden fühlte, hielt er mit seinem Vertrauen nicht zurück, und wem er einmal seine Freundschaft geschenkt hatte, dem hielt er unwandelbare Treue. Ein starker Sinn für kameradschaftlichen Verkehr war ihm eigen; in freien Stunden, namentlich auf Exkursionen in den Bergen, war er der Fröhlichsten einer, nicht nur während der Studentenzeit, in engerem Kreise gelegentlich auch später noch.

Was aber dem Leben unseres Freundes erst den tiefen Gehalt gab, das war seine ernste Auffassung von Pflicht und Arbeit. Nur eine kurze Zeitspanne konnte sich seine Kraft und sein Können voll auswirken, aber es waren Jahre unablässigen Schaffens und treuester Pflichterfüllung, ohne Rücksichten gegen sich und seine Gesundheit. – Soviel er von sich selbst verlangte, glaubte Zyndel aber auch von denen fordern zu müssen, die mit ihm oder unter ihm arbeiteten, sei's in der Schule, im Militärdienst oder draussen in den Tropen. Dass dies gelegentlich zu Konflikten führen musste und zu harten, ab und zu vielleicht sogar nicht ganz gerechtfertigten Beurteilungen, war bei Zyndels hochgespannten Forderungen an sich und andere nicht ganz zu vermeiden, vermag aber das Bild unseres Freundes nicht zu trüben.

So wie Zyndels Name in der Wissenschaft für alle Zeiten guten Klang haben wird, so ist sein Andenken allen denen unvergesslich, die das Glück hatten, den seltenen Menschen ihren Freund zu nennen.

Aug. Buxtorf.

Publikationen von Dr. F. Zyndel.)*

1. 1908. Krystallographische Untersuchung der β-Cinensäure, in: Rupe u. Altenburg: Über β-Cinensäure. Berichte d. deutsch. chem. Ges. (1908), Bd. 41, S. 3956.
2. 1910. Über Quarzzwillinge nach ξ $(11\bar{2}2)$ P 2 von Brusson (Piemont). Centralbl. f. Min. Geol. etc. 1910. S. 356—59.
3. — Regelmässige Verwachsungen gleichartiger Krystalle. Ecl. geol. Helv. XI, p. 266—267 u. Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges., 93. Jahresvers. Basel 1910. Bd. I, S. 208—210.
4. — Über die Tektonik von Mittelbünden. Ecl. geol. Helv. XI, S. 294—296, und Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges. 93. Jahresvers. Basel 1910. Bd. I, S. 241—244.
5. 1912. Über den Gebirgsbau Mittelbündens. Beiträge z. geol. Karte d. Schweiz. N. Folge. Liefg. 41. (Vgl. auch die Besprechung von A. Spitz in d. Verh. der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1913, S. 204—213.)
6. — Über Quarzzwillinge von Seedorf (Uri). Ecl. geol. Helv. XII, p. 166—168 u. Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges., 95. Jahresvers. Altdorf 1912. 2. Teil, S. 193—195.
7. 1913. Quarzzwilling nach dem Zinnwalder Gesetze von Crapteig (Viamala), Graubünden. LIV. Jahresbericht der Naturf. Ges. Graubündens 1912—1913, S. 30—33.
8. — Kurze Mitteilung über die Bündner-Schiefer-Region des Schams und Avers. Ecl. geol. Helv. XII, S. 498.
9. — Über Quarzzwillinge mit nichtparallelen Hauptaxen. Zeitschrift f. Krystallographie usw. LIII. Bd., 1. Heft, S. 15—52 und Tafel I—III.

*) Wie aus dem Nekrolog hervorgeht, muss dieses Verzeichnis unvollständig bleiben. Die eventuelle Veröffentlichung der auf dem schweizerischen Konsulat in New York hinterlegten Schrift wird erst nach dem Kriege erfolgen können; Zyndels nachgelassene Originalaufnahmen aus dem Splügengebiet (Schams und Avers) sind von Prof. C. Schmidt in Basel in Verwahrung genommen worden.

ACTES

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES

99me session

du 9 au 12 septembre 1917

à Zurich

IIme Partie

Discours d'introduction du Président annuel — Conférences — Communications faites aux séances de sections

En vente

chez MM. H. R. Sauerländer & Cie, Aarau

1918

(Les membres s'adresseront au questeur)

Verhandlungen

der

Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

---

99. Jahresversammlung vom 9.—12. September 1917 in Zürich

II. Teil

Eröffnungsrede des Jahrespräsidenten — Vorträge — Sektionssitzungen

---

Kommissionsverlag
H. R. Sauerländer & Cie, Aarau
1918
(Für Mitglieder beim Quästor)

Buchdruckerei Büchler & Co., Bern.

Inhaltsverzeichnis

Eröffnungsrede des Jahrespräsidenten und Vorträge

gehalten in den allgemeinen Sitzungen.

Mitteilungen, vorgelegt in den Sektionssitzungen

1. Sektion für Mathematik.

2. Sektion für Physik.

3. Sektion für Geophysik, Meteorologie und Astronomie.

4. Sektion für Chemie und chemische Technologie.

5. Sektion für Pharmazie und Lebensmittelchemie.

6. Sektion für Geologie und Paläontologie.

7. Sektion für Mineralogie und Petrographie.

8. Sektion für Botanik: morphologisch-physiologische Richtung.

9. Sektion für Botanik: systematisch-ökologisch-pflanzengeographische Richtung.

10. Sektion für Forstwirtschaft.

11. Sektion für Landwirtschaft.

12. Sektion für Hydrologie und Fischereiwesen.

13. Sektion für Zoologie.

14. Sektion für Entomologie.

15. Sektion für Anthropologie, Ethnologie und Prähistorie

a) Anthropologie.

b) Ethnographie.

Untersektion C.

Untersektionen D und E.

17. Veterinärmedizinisch-biologische Sektion.

18. Sektion für Ingenieurwesen.

Eröffnungsrede

des Jahrespräsidenten

und

Vorträge

Discours d'introduction

du Président annuel

et

Conférences

Buchdruckerei Büchler & Co., Bern.

Vierhundert Jahre Botanik in Zürich.

Eröffnungsrede des Jahrespräsidenten

Prof. Dr. C. Schröter

an der 99sten Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

10. September 1917.

Hochverehrte Anwesende!
Verehrte Freunde, liebe Kollegen!

Im Namen der Zürcherischen Naturforschenden Gesellschaft, im Namen der Behörden von Kanton und Stadt, im Namen der ganzen Bevölkerung Zürichs heisse ich unsere verehrten Gäste aus nah und fern herzlich willkommen! Möge diese Tagung uns enge verbinden in gemeinsamer Arbeit, in anregendem Gedankenaustausch, in freundschaftlichem Kontakt!

Zum siebenten Male tagen die Schweizerischen Naturforscher am Strande der Limmat. Wir feiern heute das hundertjährige Jubiläum der ersten Zürcherversammlung, die vom 6. bis 8. Oktober 1817 stattfand, bei Regen und Schnee, und es ziemt uns, dankbar und pietätvoll des Mannes zu gedenken, der jener Versammlung den Stempel seines Geistes aufdrückte, Staatsrat Paul Usteri. Die tiefgreifende politische Bedeutung dieses Mannes und seine Beziehungen zur Naturwissenschaft und zu unserer Gesellschaft finden Sie in unserer Festschrift[1] eingehend geschildert. Hier erinnere ich nur daran, dass er unserer Gesellschaft in vielen Dingen ein weitblickender Organisator war. „Durch gehaltvolle Reden gab er der Gesellschaft kräftige Impulse, hob durch das Gewicht seiner hervorragenden Persönlichkeit ihr Ansehen und zeichnete ihr in grosszügiger Weise ihre eigensten Aufgaben vor: Seiner Initiative entsprang die Einrichtung des Zentralkomitees, die Publikation der Denkschriften, die Anhandnahme vaterländischer

[1] Vierteljahrschrift der Naturf. Gesellschaft, Band 62 Heft 1—2, 1917.

Aufgaben mit gemeinsamen Kräften. Er leitete Jahre lang ihre Geschäfte und wies sie immer wieder auf ihre patriotischen Ziele hin.“ Auch die zweite Versammlung in Zürich 1827 wurde von ihm präsidiert: er wurde damals zum Zentralpräsidenten ernannt und bereitete den ersten Band der Denkschriften vor. Die dritte Zürchertagung fand im Jahre 1841 statt, unter der Leitung von Heinrich Rudolf Schinz, dem bekannten Zoologen, der von jeher einer der eifrigsten Förderer des Gedankens einer Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft war und unter ihren Stiftern figuriert. Im Jahre 1864 finden wir Oswald Heer als Jahrespräsidenten: er entwarf ein übersichtliches Bild der Flora des Kantons Zürich; die Versammlung gab damals dem eben vollendeten Bau des Eidgenössischen Polytechnikums die rechte Weihe. Im Jahre 1883 leitete Carl Cramer die Versammlung: er sprach über Bakterien; die Schweizerische Landesausstellung in Zürich verlieh der damaligen Versammlung eine besondere Anziehungskraft. Anno 1896 feierte man das 150jährige Jubiläum unserer Zürcher Gesellschaft und der damalige Jahrespräsident Albert Heim errichtete in seiner Eröffnungsrede seinem Lehrer Arnold Escher von der Linth ein pietätvolles Denkmal.

Und heute begrüssen die Zürcher Naturforscher eine erstaunlich grosse Zahl von Gästen: Anno 1817 waren es 83 Naturforscher aus 14 Kantonen, heute sind es 560 Teilnehmer aus allen Kantonen! Wir erblicken in diesem zahlreichen Besuch zunächst eine Sympathiekundgebung für unsere Stadt und eine Huldigung an unser schweizerisches und zürcherisches Volk, welches unsere wissenschaftlichen Anstalten neuerdings so reich ausgestattet hat. Dankbar gedenken wir heute dieser hohen idealen Gesinnung, dieser Bildungsfreundlichkeit unseres Volkes, die ja zum grossen Teil den Naturwissenschaften zu Gute kommt. Seien wir uns stets dieser Dankesschuld bewusst!

Die Universität ist in der glücklichen Lage, ihre schönen neuen Räumlichkeiten in fertigem Zustande zeigen zu können, die Eidgenössische Technische Hochschule leider nicht, da die Bauten durch die Zeitumstände verzögert wurden. Wenn wir trotzdem Sie schon heute zu uns einluden, so war vor allem das Verlangen schuld, nach 21jährigem Unterbruch unsere lieben Freunde wieder einmal bei uns zu sehen, dann aber auch der Wunsch, das 100jährige Jubiläum der Usteri-Versammlung nicht ungefeiert zu lassen.

Neben der pietätvollen Erinnerung an Vergangenes und der dankbaren Weihe neugeschenkten Rüstzeuges für Wissenschaft und Lehre ist es aber vor allem die Not der Zeit, die unserer Versammlung ihren ernsten Stempel aufdrückt: es sind die schwarzen Schatten des Weltbrandes, die unser ganzes Denken und Fühlen umdüstern und uns in banger Sorge in die Zukunft blicken lassen.

Darum sprechen wir heute nicht von einem „Fest“: wenn wir unserem Geschenkband den traditionellen Namen „Festschrift“ geben, so bedeutet das keine Inkonsequenz: es ist damit nur die innere festliche Stimmung gemeint, die uns Gastgeber beim Empfang unserer Gäste erfüllt, nicht ein äusseres Festgepränge. Dass wir dieses möglichst ausschalteten, liegt gewiss in Ihrer Aller Sinn. Dafür aber haben wir getrachtet, den wissenschaftlichen Gehalt der Tagung und deren bleibenden Niederschlag möglichst reich zu gestalten.

Zum dritten Male schon tagen wir unter dem Dröhnen des uns umbrandenden Weltkrieges, der ja, wer wollte es leugnen, auch in unsere Reihen manches Trennende geworfen hat.

Wer aber Anno 1915 die unvergesslichen Tage von Genf miterlebte, wer 1916 im Sonnenglanz die herrliche Natur des Nationalparks mit hunderten froher Teilnehmer der Schulser Versammlung durchwanderte, der wird mit mir bezeugen: das waren Tage voll patriotischer Weihe, Tage erneuten, engen Zusammenschlusses, Tage der Einigung. Wir sind überzeugt, dass das weit verbreitete Bedürfnis nach der Wiederholung solcher Zusammenschweissung auch ein Grund des so überraschend reichen Besuches dieser Versammlung ist.

Wohlan, lassen wir alles Trennende ruhen, pflegen und hegen wir das Einigende!

Noch ein anderes Moment kommt hinzu: Das Verlangen, über dem gewaltigen Vordrängen der materiellen Sorgen die idealen Güter hoch zu halten, ihre Pflege nicht untergehen zu lassen unter dem Druck der Not. Unsere Behörden gehen uns da mit schönem Beispiel voran: sie fahren fort, wenn auch mit der notwendigen Reduktion, unsere Bestrebungen und die Arbeiten auf verwandten Gebieten der Bundesverwaltung zu unterstützen. Dankbar gedenken wir dessen.

Anderseits aber wollen und dürfen auch wir Naturforscher uns nicht der Verpflichtung entziehen, das Unsere zur Linderung

der materiellen Not beizutragen, die Wissenschaft in den Dienst des leidenden Vaterlandes zu stellen. Ich glaube, hier daran erinnern zu dürfen, dass zahlreiche unserer Mitglieder als wissenschaftliche Experten den Behörden zur Seite stehen und dass verschiedene unserer Kommissionen im Dienst der Verwendung unserer Bodenschätze arbeiten, insbesondere die geologische und die geotechnische, dass auch auf dem Programm unserer Tagung mehrere aktuelle Probleme stehen, so die Kohlenfrage, die Frage der schweizerischen Teerfarbenindustrie, der Rohstoffe für die chemische Industrie usw. Wir wollen bestrebt sein, unsere Gesellschaft in dieser Richtung dem Lande noch intensiver dienstbar zu machen.

Nach diesen einleitenden Worten wende ich mich dem Hauptthema meiner Eröffnungsrede zu.

Dem vielfach geübten Brauche gemäss, wonach der Jahrespräsident den Gästen etwas aus der lokalen Natur- oder Wissensgeschichte vorführt, möchte ich, dem Beispiel des Jahrespräsidenten von 1914 folgend, versuchen, Ihnen ein Bild von der Entwicklung der Botanik in Zürich seit den Zeiten Conrad Gessners zu entwerfen. Wir erfüllen damit auch eine Pflicht der Pietät, indem wir dankbar derer gedenken, auf deren Schultern wir weiter bauen! „400 Jahre Botanik in Zürich“ soll der Titel dieser anspruchslosen Skizze sein, denn mehr als eine Skizze, ein flüchtiges Durcheilen dieser 4 Jahrhunderte gestattet die mir zur Verfügung stehende Zeit nicht. Zur Ergänzung habe ich eine „Gedenktafel der Botaniker, Botanophilen und zugewandter Orte in der Stadt Zürich von 1516 bis 1917“ beigefügt, selbstverständlich unter Beschränkung auf die nicht mehr unter den Lebenden Weilenden: vor den Lebenden mache ich respektvoll Halt!

Die erste Periode der Geschichte der Zürcher Botanik fällt in die Zeit des Wiedererwachens der Geister, in das Zeitalter der Reformation. Conrad Gessner, der älteste Zürcher Botaniker, war ein Zeitgenosse und ein eifriger Anhänger Zwinglis, ein Zeitgenosse ferner des Anatomen Vesalius, des Theophrastus Paracelsus und des Johannes Bauhin in Basel, des Vádian in St. Gallen, des Josias Simler in Zürich, der Chronisten Sebastian Münster und Johannes Stumpf, ferner des Copernicus, der Botaniker Cäsalpin und Clusius.

In der allgemeinen Entwicklung der Botanik ist diese Zeit als diejenige zu bezeichnen, in der aus der angewandten Botanik allmählich die reine Wissenschaft herauskristallisierte, wo aus der medizinischen Kräuterkunde sich zunächst Morphologie und Systematik herausschälten, wie es namentlich Sachs in seiner geistvollen „Geschichte der Botanik“ (München 1875) auseinandersetzt. Die sogenannten „Väter der deutschen Botanik“, die Verfasser von Kräuterbüchern (Brunfels, Bock, Valerius Cordus, Zwinger, Fuchs, Matthioli) taten dadurch einen bedeutenden Schritt vorwärts, dass sie nicht mehr bloss die alten Schriftsteller kompilierten, sondern sich an die Natur selbst wandten und die Pflanzen ihrer Heimat abbildeten und beschrieben. Bei diesem Bestreben, die Heilkräuter nach eigener Beobachtung richtig zu beschreiben und zu klassifizieren, stellte sich ganz von selbst das Bedürfnis ein nach einer morphologisch begründeten Terminologie und nach einem natürlichen System. Mehr und mehr trat der medizinische Ballast neben diesen Interessen zurück und so entstanden die Anfänge einer Morphologie und Systematik.

An diesem Entwicklungsprozess nahm Zürich lebhaft Anteil. Denn die Reihe der Zürcher Botaniker wird eröffnet durch die glänzende Gestalt des Conrad Gessner[1]) (1516 bis 1565), eines der bedeutendsten „Kräuterbücherskribenten“. Er war Stadtarzt, Chorherr und Professor der Naturgeschichte.

Die Signatur seines Wirkens ist folgende:

Umfassende Gelehrsamkeit auf den verschiedensten Gebieten (ein typischer Polyhistor!), dokumentiert durch umfangreiche bibliographische Arbeiten, Einführung des Tierversuchs und der Versuche am eigenen Leib zu medizinischen Zwecken, Herausgabe eines 4bändigen Tierbuches, umfangreiche Vorarbeiten zu einem Kräuterbuch, dabei eingehende Berücksichtigung von Blüte und Frucht zur Eruierung der Verwandtschaft (darin ein bedeutungsvoller Neuerer!), intensive Bemühungen für die Kultur interessanter Pflanzen, Gründung eines privaten botanischen Gartens und Herausgabe eines der ersten botanischen Exkursionsberichte aus den Alpen (Pilatus 1555).

Seine Hauptleidenschaft war die Botanik, besonders in seinen spätern Lebensjahren. So schreibt er noch zwei Jahre vor seinem Tod an seinen Freund Achilles P. Gasser in Augsburg: „Ich selbst in Persona trage aus dem Kontinent: den Wiesen, Äckern,

Fusswegen, Weinbergen, Gärten, Hügeln, Bergen, Wäldern, Flüssen, Bächen, Sümpfen, Seen, Ufern und allen beliebigen andern Fundorten lebende Pflanzen zusammen. Dieser Tage schwamm ich sogar im See und zwar wegen einiger Pflanzen, obschon ich dessen schon manche Jahre nicht mehr gewohnt war.“

Was er zu seinen Lebzeiten über Botanik publiziert hat, ist leider nur ein Bruchstück seiner Arbeit. Am bemerkenswertesten ist die Schrift „De Hortis Germaniae“ (über die Gärten Deutschlands), worin er alle zu seiner Zeit bekannten Gartenpflanzen Deutschlands und der Schweiz beschreibt. Hier erfahren wir auch, dass er selbst in Zürich zwei Gärten unterhielt, die ersten botanischen Gärten der Schweiz, und dass er sogar eine Alpenanlage hatte, in der er fünfzig Alpenpflanzen kultivierte, die er teils selbst geholt hatte, teils von seinen Korrespondenten Aretius in Bern, Fabricius in Chur, Fridolin Brunner in Glarus, Collin in Sitten erhalten hatte. Er versuchte auch die Regierung zur Anlegung eines öffentlichen botanischen Gartens zu bewegen, leider umsonst.

Sein Hauptwerk, eine „Historia plantarum“, eine Zusammenstellung aller damals bekannten Pflanzen, an der er dreizehn Jahre ununterbrochen gearbeitet hatte, konnte er leider nicht mehr vollenden. Seine Vorarbeiten dazu waren ganz umfassende: er hatte einen eigenen Kräutersammler, der für ihn reisen musste, um zu botanisieren. Er hielt sich ferner einen eigenen Xylographen und einen Maler, zeichnete und malte auch selbst, so dass er über 1500 Abbildungen, teils farbige Bilder, teils schon geschnittene Holzstöcke zusammenbrachte.

Namentlich die botanische Erforschung der Alpen lag ihm am Herzen: die ersten botanischen Exkursionsberichte aus der Schweiz stammen von Gessner und seinen Korrespondenten: Stockhorn, Niesen, Calanda und Pilatus waren die ersten Etappen der botanischen Erforschung der Alpen. Unter den 230 Schweizerpflanzen, die Gessner zuerst beschrieben hat, finden sich sehr viele Alpenpflanzen: von *Rhododendron ferrugineum, Dryas octopetala, Primula integrifolia, Gentiana lutea, bavarica, purpurea* und *punctata* haben wir die erste Nachricht von ihm. *Ranunculus glacialis* wurde von seinem Freund Felix Plater in Basel entdeckt. Man denke sich das Entzücken eines Botanikers, der diese prächtige Hochalpenpflanze zum ersten Male als noch unbekanntes Gewächs auffand!

Das botanische Hauptwerk Gessners ging als Manuskript durch mancherlei Hände und wurde erst im Jahre 1753 von Schmiedel herausgegeben; also 200 Jahre nach seinem Tode. Es ist durch seine vorzüglichen Abbildungen ausgezeichnet und für uns Zürcher dadurch besonders interessant, dass es Standorte aufführt, die jetzt längst überbaut sind, so z. B. zitiert er Orchideen am Hirschengraben, auf der Spitalwiese und im Seefeld.

Es folgt auf die glänzende Gessnersche Zeit in Zürich eine sterile Periode, etwa von der Mitte des 16. bis zur Mitte des 17. Jahrhunderts. Die wichtigen Entdeckungen, die damals die Begründer der mikroskopischen Forschung, ein Grew, Malpighi, Leeuwenhoek, auf dem Gebiet der Anatomie machten, die Bereicherung der Kenntnisse der exotischen Floren durch die Reisen eines Sloane, Plumier, Rheede, Kämpfer, die Verbesserung des Pflanzensystems durch Morison, Ray, Rivinus, alles das ging spurlos an den Zürcher Gelehrten vorüber.

Ganz anders die folgende Zeit: Durch Johann Jakob Scheuchzer (1672—1733), den Begründer der schweizerischen Landeskunde,* wird eine fruchtbare Periode bezeichnet, in welcher auf zahlreichen Reisen die allseitige Erforschung der Alpen, insbesondere auch die botanische gefördert wurde. Die medizinische Verwendung, die allgemein wissenschaftlichen Fragen treten gegenüber dem Interesse an der Naturgeschichte des Heimatlandes zurück.

Der Lehrer Scheuchzers, der Stadtarzt und Professor der Naturgeschichte Johannes von Muralt[2]) (1645—1733), veröffentlichte im Jahre 1715 das erste Büchlein, das man als Schweizerflora bezeichnen könnte, ein Kräuterbüchlein in Duodezformat, mit vielen allerdings schlechten Abbildungen, mit ausführlichen Beschreibungen und medizinischen Angaben, aber nur sehr spärlichen Standortsangaben. Der Titel lautet:

„Eidgenössischer Lustgarte. Das ist: gründliche Beschreibung aller in den eidgenössischen Landen und Gebirgen frei auswachsender und in dero Gärten gepflanzter Kräutern und Gewächsen. Darum deren Nutzbaren, Gestalt an Kraut, Blust, Stauden und Saamen, Krafft und Wirkung samt dem Orte jedes Wachstums,

* Ein Vorläufer Scheuchzers war Josias Simler[1a]) (1530—1576, ein Zeitgenosse C. Gessners), der in seinem „Commentarius de Alpibus“ 1574 u. a. auch eine Liste von Alpenpflanzen bringt.

vordem in Latein erzählet ward, jetzt aber in der Muttersprache den lieben Nebenmenschen zu Diensten, mit schön erkenntlichen Holzschnitten fürgestellt wird, von Johann von Muralt, Chirurg und Med. Doctor, Prof. Physicae und oberster Stadtarzt Löbl. Stadt Zürich und in der weltberühmten Leopoldinischen Gesellschaft Naturae Curiosorum genannt Arctous. Zürich bei Joh. Heinrich Lindiner 1715.“

Muralt veranstaltete auch botanische Exkursionen mit seinen Zuhörern der menschlichen Anatomie. In seinem Buch „Anatomisches Colloquium“ heisst es am Schluss der Vorlesung vom 22. April: „Über 8 Tage am Morgen am 9 Uhr so Gott will werden wir bei schönem Wetter in die Nachbarschaft ausser die Stadt spazieren gehen, uns in der Kräuterkunst zu exerzieren und dann jedem um sein Ürten und Bezahlung ein Abendessen halten.“

Der Ruhm Johann Jakob Scheuchzers,[3]) des Stadtarztes, Professors der „Physica“ und Chorherrn, gründete sich namentlich auf seine Alpenreisen, die er in vier reich mit Karten und Bildern ausgestatteten Bänden beschrieb. Das Werk erregte durch die Neuheit der Form und die Vielseitigkeit der darin niedergelegten Beobachtungen gewaltiges Aufsehen. Scheuchzer war der erste, der instrumentelle meteorologische Beobachtungen in der Schweiz anstellte (1705 in Zürich) und der barometrische Höhenbestimmungen ausführte, er war der erste, der in der Schweiz Torf grub und auf dessen Benützung als Brennmaterial aufmerksam machte. Auch über den Föhn, die periodischen Talwinde, das Problem der Gletscher und Lawinen, die intermittierenden Quellen, die Faltungen der Gebirgsschichten, die Bergstürze, Erdschlipfe und Rüfen finden wir in seinem Reisewerk sorgfältig registrierte Beobachtungen. Die von Scheuchzer erstellte Schweizerkarte war bis zum Ende des 17. Jahrhunderts die beste.

Pflanzen sammelte er reichlich und gibt am Schluss einer jeden seiner neun Reisebeschreibungen ein Verzeichnis derselben, bildete auch viele ab. Er plante eine „Historia plantarum Helvetiae“, das Werk blieb aber wie bei Gessner Manuskript: die Vorarbeiten dazu, im Manuskript auf der Zürcher Zentralbibliothek erhalten, umfassen acht Foliobände.

Scheuchzer war auch der erste naturwissenschaftliche Popularisator: er gab 1701 bis 1707 eine populäre Zeitung heraus: „Seltsamer Naturgeschichten des Schweizerlandes wöchentliche Er-

zählung". Dieses Wochenblatt und die Beobachtungen des Reisewerkes wurden später von Johann Georg Sulzer zu einem Buche vereinigt unter dem Titel „J. J. Scheuchzers Naturgeschichte des Schweizerlandes", drei Bände, das bis in späte Zeiten die Hauptquelle blieb für die naturhistorischen Kenntnisse der Schweiz.

Berühmt ist auch das vierbändige Foliowerk Scheuchzers „Physica sacra", eine illustrierte Bibel mit 7540 Kupfertafeln, die die naturhistorischen Dinge der Bibel erläutern.

Speziell auf botanischem Gebiet waren tiefergehend die Leistungen seines Bruders Johannes Scheuchzer[4]) (1684—1738), Landschreibers in Baden, später Nachfolger seines Bruders. Er war ein ausgezeichneter Kenner der Gräser und publizierte 1719 seine klassische „Agrostographia", nach dem Zeugnis Albrechts von Haller „ein Werk unglaublichen Fleisses: kaum je hat ein Sterblicher so viele und so schwierige Pflanzen so genau gekannt".

Für die Sorgfalt der Scheuchzerschen Gräserbeschreibungen nur ein Beispiel: auf die blosse Beschreibung Scheuchzers hin hatte Linné, ohne sie je gesehen zu haben, *Festuca amethystina* als Art aufgestellt. Scheuchzer hatte sie nach Exemplaren vom Albis beschrieben. Sie wurde von den Botanikern nicht wieder erkannt, bis Kerner sie aus Österreich nachwies. Er wandte sich an Professor Jäggi, den Konservator des botanischen Museums der E. T. H., mit der Bitte, diese Pflanze auf dem Albis, dem „locus classicus", wieder zu suchen, und Jäggi erlebte die Genugtuung, sie wieder aufzufinden: sie wächst an den wilden Hängen des Uto, z. B. ob dem Friesenberg. — Die umfangreiche Gräsersammlung Scheuchzers wird als Bestandteil von Johannes Gessners Herbarium im botanischen Museum der E. T. H. verwahrt.

Die folgende Periode, die sich an den Namen des Johannes Gessner[5]) (1709—1790) knüpft, war für Zürich mehr organisatorisch als wissenschaftlich bedeutungsvoll. Es war eine geistig rege Zeit, in der in Bern der Genius Hallers in Poesie, in Naturwissenschaft und Medizin seine weitreichenden Wellen warf, wo die erste wirklich wissenschaftlich bedeutende Schweizerflora erschien, Hallers „Historia Stirpium Helvetiae indigenarum inchoata" (1768), wo in Genf Micheli, Trembley, Bonnet, de Luc und andere jene glänzende Reihe von Naturforschern eröffneten, die Genfs Ruhm bilden, wo Basels Ruf als Zentrum für höhere Mathematik und Physik

durch die Bernoullis und durch Euler Europa erfüllte. In Zürich dominierten damals die Interessen der schönen Literatur unter dem Einfluss von Bodmer und Breitinger und des Idyllendichters Salomon Gessner. Neben diesen Sternen trat das Wirken der Naturwissenschaften zurück. Johannes Gessners und seiner Zeitgenossen und Nachfolger Hauptverdienst war die Sammlung der naturwissenschaftlichen Kräfte Zürichs durch die Gründung unserer Naturforschenden Gesellschaft, damals „physikalische Gesellschaft" genannt. Sie wurde 1746 gegründet, als älteste Vereinigung dieser Art in der Schweiz. Ihr Gründer, Joh. Gessner, war ihr Präsident und Spiritus rector bis zu seinem Tode, 44 Jahre lang. Sein botanisches Hauptwerk: „Tabulae phytographicae", 64 Foliotafeln mit mehreren tausend farbigen Abbildungen, die Analysen der Linnéschen Pflanzen-Geschlechter enthaltend, wurde erst lange nach seinem Tode (1795—1804) von seinem Grossneffen Christoph Salomon Schinz[5a]) herausgegeben. Gessner hatte jahrelang daran gearbeitet und dazu einen eigenen Kupferstecher Namens Geissler im Hause gehalten. Die Abbildungen zeichnen sich durch die Sorgfalt und Genauigkeit der Darstellung aus.

Die Gesellschaft wirkte in mehreren Richtungen fördernd auf die Entwicklung der Botanik: einmal durch die Schaffung neuer, wertvoller Hilfsmittel, für die wissenschaftliche Forschung: sie gründete und leitete bis 1833 den botanischen Garten, dem sich als Vorsteher Johannes Gessner, dann Johann Georg Locher, Johannes Scheuchzer jun., ferner später auch Usteri, Römer, Leonhard Schulthess im Lindengarten tätig annahmen, bis der Garten an die Universität überging.[5b])

Auch das „Lustwäldlein Sihlhölzli" (das 1917 der linksufrigen Seebahn wegen gefällt werden musste) wurde in den Jahren 1760—1770 im Auftrag des Staates unter der Leitung der „ökonomischen Kommission" der Naturforschenden Gesellschaft neu bepflanzt; es waren dabei neben Johannes Gessner tätig: Quartierhauptleute Beyel und Schinz, Prof. Usteri, Ingenieur Römer, Joh. Ott (der auch die schöne Blutbuche im „Nürnberggut" in Wipkingen gepflanzt hat), Dr. Locher und Dr. Hirzel (freundl. schriftl. Mitteilung von Herrn Dr. Conrad Escher).

Ferner schuf die Gesellschaft eine Bibliothek, die viele kostbare botanische Bücher, namentlich Reisewerke anschaffte. Auch auf die Anlegung und Äufnung von Herbarien wirkte sie anregend. Gessner

selbst sammelte zwei grosse Herbarien, die jetzt den beiden botanischen Museen der beiden Hochschulen angehören.

Endlich arbeitete die Naturforschende Gesellschaft auf einem gemeinnützigen Gebiet bahnbrechend und segensreich, auf dem der angewandten Botanik. Auf Anregung von Hans Caspar Hirzel, des Verfassers des berühmten Buches über „Die Wirtschaft des philosophischen Bauers“ wurden landwirtschaftliche Preisfragen ausgeschrieben und die Bauern nach Zürich zu den sogenannten „Bauerngesprächen“ eingeladen, in welchen Verbesserungen des landwirtschaftlichen Betriebes angeregt und besprochen wurden. Die naturforschende Gesellschaft Zürich war der erste Verein deutscher Zunge, der sich in dieser Weise mit ökonomischen Fragen beschäftigte.

Aus der Zürcher Naturforscherschule, deren Haupt Johannes Gessner war, ging auch Paul Usteri[6]) (1768—1831), das Patenkind Gessners, hervor. Die durch ihn und seinen Freund Joh. Jak. Römer gekennzeichnete Periode zürcherischer Botanik war durch vorwiegend literarische Tätigkeit charakterisiert.

Auf dem Gebiet der Botanik lag das Hauptverdienst Usteris darin, dass er als Herausgeber von Zeitschriften, als Rezensent, durch Wiederabdruck seltener Schriften und Sammler literarischer Nachrichten seinen Zeitgenossen eine neue, reiche und sehr geschätzte Quelle wissenschaftlicher Informationen bot. Seine Journale sind auch heute noch wertvoll als ein Spiegelbild der botanisch wissenschaftlichen Bestrebungen in den letzten Dezennien des 18. Jahrhunderts.

Joh. Jak. Römer[7]) (1763—1819), der Freund und Mitarbeiter Usteris, war wie dieser Arzt, lehrte Botanik am medizinisch-chirurgischen Institut, leitete von 1787—1819 mit grossem Erfolg den botanischen Garten und besass ein grosses Herbarium von 16000 Species. Neben seiner vorwiegend redaktionellen Tätigkeit ist er durch seine Mitarbeit an der Herausgabe der 16. Auflage des „Systema Vegetabilium“ Linnés zusammen mit Aug. Schultes in Landshut den Botanikern besonders bekannt geworden.

Eine eigenartige Stellung nimmt der Arzt und Staatsrat Dr. Johannes Hegetschweiler[8]) in der Geschichte der Zürcher Botanik ein. Einerseits ein eifriger Florist und Alpenforscher, Verfasser einer „Flora der Schweiz“ (1840, nach seinem Tode, von Heer herausgegeben), die bis in die neuere Zeit massgebend war,

Herausgeber ferner der bekannten vortrefflichen Labram'schen Abbildungen von Schweizerpflanzen, war er auf der andern Seite, seiner Zeit vorauseilend, eifrig bemüht, den Einfluss des Milieus auf die Pflanzenform zu studieren. Wenn er auch in seinen theoretischen Anschauungen über die Entstehung der Arten durch Standortseinflüsse oft auf Abwege geriet, die auch seiner Flora der Schweiz geschadet haben, so lieferte er doch viele gute Beobachtungen und wirkte anregend.

Nicht unerwähnt darf im Anschluss an die Alpenforschung Hegetschweilers das Wirken Johann Georg Ebels[8a]) (1764—1830) bleiben, der im Jahre 1801 das Zürcher Bürgerrecht geschenkt erhielt und in 20jährigem Aufenthalt als Freund Usteris und H. C. Eschers von der Linth sich völlig in Schweizer Verhältnisse einlebte und damals einer der besten Kenner unseres Landes war, insbesondere in Geologie. Er hat das grosse Verdienst, den ersten wissenschaftlichen insbesondere auch naturwissenschaftlichen Reiseführer durch die Schweiz geschrieben zu haben, der überall auch die geognostischen und botanischen Verhältnisse berücksichtigt.* Von der zweiten Auflage an bringt er bei den einzelnen Lokalitäten jeweilen auch eine Pflanzenliste. Ebenda ist im Artikel „Alpen" die Gliederung in Vegetationsstufen dargestellt.**

Im übrigen gruppieren sich die botanischen Leistungen Zürichs im 19. Jahrhundert, soweit sie verstorbene Gelehrte betreffen, um die Namen zweier ganz Grossen: Oswald Heer und Karl Nägeli.

Das Lebenswerk Oswald Heers[9]) (1809—1883), der volle fünfzig Jahre an unsern Hochschulen wirkte, ist von staunenswertem Umfange, Vielseitigkeit und Tiefe. Ihm verdanken wir zunächst fast alles, was wir von der Vorweltflora der Schweiz und

---

* „Anleitung, auf die nützlichste und genussvollste Art die Schweiz zu bereisen" (Erste Auflage 1793, zweite ganz umgearbeitet und stark vermehrte 1804/05, siebte, von G. Escher bearbeitet mit Weglassung der naturhistorischen Einzelnotizen 1840.)

** Diese Darstellung ist von der berühmten Schilderung A. v. Hallers vom Jahre 1768 stark beeinflusst, bedeutet aber insofern einen Fortschritt, als Ebel zum ersten Male versucht, wenigstens für die Baumgrenze einen zahlengemässen Wert einzuführen, der freilich zu niedrig ausfällt (1820 m als Maximum für die ganzen Alpen, 1600 m auf der Nordseite und 1300 m auf freistehenden Bergen; woher die Zahlen stammen, gibt Ebel nicht an, wie er überhaupt nirgends seine Quellen zitiert).

des hohen Nordens wissen. Er hat in einem vierbändigen Foliowerk die gesammte fossile Flora der Schweiz beschrieben, in seiner „Urwelt der Schweiz“ den Naturcharakter vergangener Epochen wieder aufleben lassen und in seinem achtbändigen Werke über die fossile Flora der Polarländer das Fundament der genetischen Pflanzengeographie geschaffen, auf welches gestützt Adolf Engler seine grosszügigen Studien über die Geschichte der Pflanzenwelt der Nordhemisphäre aufbauen konnte. Als Gebirgsforscher hat er eine der ersten pflanzengeographischen Monographien unseres Landes geschrieben (über das Sernftal), hat er ferner die Flora der Schneeregion auf zahlreichen Hochgebirgstouren erforscht und den Einfluss wirtschaftlicher Eingriffe auf die Flora der Alpen dargelegt, ferner viele Beiträge zur Floristik geliefert. Seine zahlreichen Exkursionen mit Studierenden wirkten mächtig anregend und lieferten viele Neuentdeckungen. Unter seiner Direktion wurde der botanische Garten mächtig gefördert, dank der verständnisvollen Tätigkeit der Obergärtner Theodor Fröbel[9a]) (1824 bis 1842), Eduard Regel[10]) (1842 bis 1855), dem nachmaligen Direktor des botanischen Gartens in Petersburg, und Eduard Ortgies[11]) (1855 bis 1894). Unter letzterem entwickelte sich der Garten zu einem ergebnisreichen Zentrum für Neueinführungen von Gartenpflanzen, insbesondere von tropischen Orchideen.

Mit diesem botanischen Wirken ist aber das Lebenswerk Heers bei weitem nicht erschöpft: er war daneben einer der bedeutendsten Entomologen seiner Zeit und hat namentlich für die Bestimmung fossiler Insekten neue Wege betreten. Er hat sich auch intensiv mit landwirtschaftlichen Fragen beschäftigt und da durch Belehrung und Aufklärung segensreich gewirkt.

Der Vortragende hatte das Glück in den letzten Lebensjahren Heers als Schüler zu seinen Füssen zu sitzen und ihm so auch persönlich nahe treten zu dürfen. Eine tiefe Verehrung für den Menschen Heer erfüllte jeden, der ihn näher kannte.

Heer war ein echter Sohn der Alpen: sein ganzes Wesen trug den Stempel einer grossen Natur unverkennbar aufgeprägt. Unermüdlich in seiner Arbeitsenergie wie das stets rinnende Bergwasser, fest wie der Fels in seinen Grundsätzen, aber daneben voll freundlicher Heiterkeit wie der blumige Alpenrasen, rein und mackellos in seinem Wandel, wie der blendende Firn. Die Alpennatur hat in ihm jenen Phantasiereichtum gross gezogen, der das

ernste Forscherleben so blühend umrankte, sie hat seiner begeisterten Vaterlandsliebe kräftige Nahrung geboten und seinen tiefreligiösen Sinn gefestigt, der den Grundzug seines Wesens bildete.

Durch Oswald Heer wurde 1855 das botanische Museum der E. T. H. gegründet und damit ein neues Hilfs- und Anregungsmittel und eine wichtige Arbeitsstelle für Floristik und Systematik geschaffen. Der erste Konservator war Christian Brügger[12]) (1833—1899), von Churwalden, ein scharfsichtiger Florist und eifriger sorgfältiger Sammler, der das Herbarium Helveticum des botanischen Museums durch viele besonders sorgfältig etikettierte Specimina bereicherte und viele neue Formen fand. Leider schädigte er seinen Ruf durch seine Sucht, Bastarde zu finden, die ihn zu mancher unkritischen Bestimmung verführte. Sein Nachfolger Jakob Jäggi[13]) (1829—1894), von Aarburg, ein Schüler Heers, machte das botanische Museum zu einem Zentrum der Floristik Zürichs: In dem kleinen Konservatorzimmer verkehrten alle, die in den 70er bis 90er Jahren in Zürich Pflanzen sammelten und in Bestimmungsnöten waren. Jäggi war der Mittelpunkt der Floristik der Ostschweiz, etwa wie Favrat in der romanischen Schweiz. Er war von absoluter Zuverlässigkeit und Gewissenhaftigkeit, von einer gewaltigen Pflanzen- und Literaturkenntnis, die er in uneigennützigster Weise jedem zur Verfügung stellte. Seine Konservatordienste besorgte er mustergültig. Er leitete seit 1870 auch die botanischen Exkursionen statt Heer und entdeckte dabei viel Neues: ich erinnere nur an *Carex chordorrhiza, Festuca amethystina* u. a. Viele Volksschullehrer hat er zu tüchtigen Floristen herangebildet. — Ein Schüler Heers war auch der nachmals als Anatom so berühmt gewordene A. Kölliker[14]) (1817—1905), der 1839 die erste Flora des Kantons Zürich herausgab, als Dissertation.

Die ganze grosse Schar von Floristen und Sammlern, die seit dem Erscheinen von Köllikers Flora des Kantons Zürich unsere Kenntnisse dieser Flora bedeutend erweiterten, kann hier nicht aufgezählt werden. Ihre stille eifrige Sammeltätigkeit kann nicht hoch genug geschätzt werden. Ich kann hier auf die sehr vollständige Zusammenstellung hinweisen, die Prof. O. Nägeli in dem als Festgabe für die Botaniker zur heurigen Jahresversammlung der S. N. G. erschienenen Jahresbericht der zürcherischen botanischen Gesellschaft enthalten ist. Auf unserer Gedenktafel finden sich die tätigsten dieser Sammler verzeichnet, soweit sie in Zürich

und nächster Umgebung lebten. Besondere Erwähnung verdienen aber doch folgende: Der eifrige Seminarlehrer Kohler[15]) (1812—1884), dem viele Primarlehrer die Anregung zu botanischer Betätigung verdanken. Dann der gehörlose Drechsler Bremi[16]) (1791—1857), der feine und erfolgreiche Beobachter von Insekten und Pflanzen, der Potentillen-Monograph Hans Siegfried[17]) (1837—1903), der Intimus Jäggis, ein sehr fruchtbarer Beobachter und gewiegter Präparator, weiter der originelle Graveur Hanhart[18]) (1840—1909), der die intimsten Beziehungen zur Pflanzen- und zur Vogelwelt pflegte. Er kannte alle Vogelstimmen und brachte sogar das Kunststück fertig, in seiner Stube Schwalben jahrelang zu halten. Sein Herbarium zeichnete sich durch Mammutformat und äusserst sorgfältige Präparation aus. Dem Zürcher Lehrerstand gehörten an: Gustav Peter,[19]) Konrad Forster,[20]) H. Zollinger,[20a]) Robert Rau,[21]) Gottfried Bucher[22]) und Wilhelm Werndli[23]). Mediziner war Dr. Fries,[24]) Apotheker war Friedrich Weber.[41]) *

Die letzte Periode zürcherischer Pflanzenforschung, die sich allerdings zeitlich grossenteils mit der vorletzten deckt, ist durch die Tätigkeit der Akademiker gekennzeichnet. (1833 Gründung der Universität, 1855 der E. T. H.; O. Heer 1833—1883 Universität, seit 1855 auch E. T. H.; Oken 1833—1851 Universität; K. Nägeli 1842—1852 Universität, 1856—1857 E. T. H.; C. Cramer 1857—1901 E. T. H.; J. Jäggi 1872—1894 E. T. H.; A. Dodel 1870—1903 Universität; Hermann Berge 1876—1881 E. T. H.; Dr. Georg Winter 1876—1883 E. T. H., 1878—1883 Univ. Dr. Franz Beneke 1885—1886 E. T. H.).

Lorenz Oken,[25]) der Naturphilosoph, der erste Rektor der Zürcher Universität, der Begründer der deutschen Naturforscherversammlungen, der Verfasser einer 13bändigen „Allgemeinen Naturgeschichte für alle Stände", obwohl seine positiven Leistungen in Botanik unbedeutend sind, wirkte doch durch seine begeisternden Vorlesungen anregend: so berichtet Cramer, dass Nägeli durch ihn für die Naturwissenschaft gewonnen worden sei.**

---

* In den Fünfziger-Jahren botanisierte eifrig um Zürich ein gewisser Gelstorf „zur Meisen", der in Köllikers Flora öfters zitiert wird. Dr. Escher-Bürkli teilte mir freundlichst schriftlich mit, dass Gelstorf ein Haarschneider aus Norddeutschland war; weiteres konnten wir nicht ermitteln.

** Schwendener sagt darüber: Nägeli fühlte sich durch das ideale Streben dieses Lehrers in seiner eigenen ihm angeborenen Neigung „das Auf-

Karl Nägeli[26]) war ein Schüler Schleidens, des genialen Reformators der Botanik, der in seinem 1840 erschienenen Lehrbuch der Botanik „als induktiver Wissenschaft“ neue Wege wies. Und Nägeli, übertraf seinen Meister! Sachs sagt von ihm in seiner „Geschichte der Botanik“: „Nägeli arbeitete in allen Teilen der Botanik grundlegend, die zunächst erreichbaren Ziele festhaltend, die induktive Methode und die Entwicklungsgeschichte nicht nur fordernd, sondern mit ernster Ausdauer jede aufgenommene Frage solange bearbeitend, bis ein brauchbares Resultat erreicht war und fast jedesmal war das Resultat nicht nur eine Bereicherung unseres positiven Wissens, sondern zugleich ein neues Fundament, aus welchem andere weiter bauen und eine reiche Literatur sich entwickeln konnte.“

Nägeli arbeitete vor allem entwicklungsgeschichtlich: er begründete die Lehre von der Bedeutung der Scheitelzelle und ihrer gesetzmässigen Teilungen für den Aufbau des Vegetationskörpers. Er wandte diese Methode zunächst auf das entwicklungsgeschichtliche Studium höherer Algen an, er begründete aber auch das System der niedern Algen und wurde so einer der erfolgreichsten Algologen. Auf seine umfassenden Untersuchungen über die Stärkekörner gründete er seinen Ausbau der Lehre vom Wachstum organischer Gebilde durch Intussuszeption und von der Mizellarstruktur organischer Körper. Diese Lehre wird heute von der Colloidchemie wieder aufgegriffen, so dass man Nägeli geradzu als einen der Begründer dieser immer wichtiger werdenden Lehre bezeichnen kann. In der Zellenlehre machte er zuerst auf die Eigenschaft der Plasmahaut als einer semipermeablen Membran aufmerksam und begründete damit die Lehre von Osmose und Turgordruck. In der Lehre von den Wirkungen der Mikroorganismen klärte er den Begriff der Gärung und entdeckte die Variabilität in der Virulenz, in der Ansteckungskraft der Bazillen, eines der Fundamente der Serumtherapie. Als Schüler Heers beschäftigte er sich auch mit Phanerogamensystematik, aber ganz im modernen Sinn, im Zusammenhang mit Erblichkeitsuntersuchungen. Er studierte insbesondere die äusserst schwierige Gattung der Habichts-

---

genommene unter sich in Verbindung zu bringen und unter allgemeine Gesichtspunkte zusammenzufassen“ bestärkt und gefördert, ohne sich indessen „mit der willkürlichen schematischen Ausführung“ Okens befreunden zu können (Nägelis eigene Worte!).

kräuter *(Hieracium),* kultivierte dafür 4450 Nummern dieser Pflanzen 5 bis 17 Jahre lang und machte über 16,000 Aufzeichnungen darüber. In seinem mit Schwendener zusammen veröffentlichten Lehrbuch über das Mikroskop geht er in alle Details der optischen Grundlagen des mikroskopischen Sehens ein und entwickelt besonders die Lehre von den Polarisationserscheinungen pflanzlicher Gebilde.

Mit all dieser erstaunlich vielseitigen Detailarbeit ist aber das Lebenswerk Nägelis nur zur Hälfte erfüllt. Es wird gekrönt durch tiefgründige und wohlbegründete Spekulation. Nägeli war ein mathematisch-physikalisch gründlich geschulter Denker von philosophischen Allüren und „logischer Schärfe des Gedankenganges". In seinem Glaubensbekenntnis, der „Mechanisch-physiologischen Theorie der Abstammungslehre" begründet er die Lehre vom Idioplasma, von der spezifischen Vererbungssubstanz, die in der „genotypischen Grundlage" der modernen Erblichkeitsforscher ihre Auferstehung feiert. Er vertritt gegenüber der Selektionslehre die Anschauung von einer im Bau des Plasmas mechanisch begründeten immanenten spontanen Progression der Entwicklung und die Lehre von der erblichen Fixierung äusserer Einflüsse („direkte Bewirkung" nennt er es). Die modernen Lehren der Orthogenesis und des Neo-Lamarckismus gehen also streng genommen auf Nägeli zurück. Die Anschauungen der Deszendenzlehre hat Nägeli schon vor Darwin vertreten und die Mutationstheorie von Hugo de Vries ist in nuce ebenfalls bei ihm zu finden. So finden wir überall die Spuren Nägelischen Geistes.

Carl Cramer[27]) war neben Schwendener, L. Fischer, Wartmann, Leitgeb, Kny, Rees, Prantl, Klein, Westermeier, Brefeld, Dingler, Weiss, Dodel, Löw, Lorenz, Correns u. a. einer der bedeutendsten Schüler Nägelis. Er hat seinem Lehrer in einer Biographie ein Denkmal gesetzt, das in der präzisen Konzentration eines ungeheuern Gedankeninhaltes ein Meisterwerk genannt werden darf. Er baute anfangs in Gemeinschaft mit seinem Lehrer auf dessen Grundlagen weiter. Zunächst durch entwicklungsgeschichtliche Studien an Algen unter Verfolgung der Genealogie jeder einzelnen Zelle („Pflanzenarchitektonik" hat er es selbst genannt). Wichtige Arbeiten betreffen die damals entdeckten primitivsten Formen der geschlechtlichen Fortpflanzung bei den Algen. Die Studien Nägelis über Intussuszeption und Pola-

risation wurden fortgesetzt und erweitert. In morphologischer Richtung hat er eine umfassende Studie über Bildungsabweichungen geliefert. Als Lehrer an der landwirtschaftlichen Abteilung gab sich Cramer viel mit schädlichen Pilzen ab und uns Zürchern sind die ausgezeichneten Dienste in warmer Erinnerung, die Cramer seiner Vaterstadt auf dem ihm vorher ganz fremden Gebiet der Bakteriologie leistete bei Gelegenheit der Bekämpfung der Typhusepidemie des Jahres 1884. Für die Gründung und den Ausbau der landwirtschaftlichen Abteilung der E. T. H. hat sich Cramer grosse Verdienste erworben. Das ehemalige Gebäude für Land- und Forstwirtschaft wurde nach seinen Plänen entworfen.

Cramer war ein trefflicher Lehrer, der in den 44 Jahren seiner akademischen Tätigkeit ungefähr 2400 Schüler in die Botanik eingeführt hat. 14 derselben waren später seine Kollegen an der E. T. H. Er las auch systematische Botanik für Land- und Forstwirte und hat dafür eine grosse Zahl künstlerisch ausgeführter Zeichnungen hergestellt.

Welch ein erhebendes Bild tritt uns in diesem wohlausgefüllten Gelehrtenleben meines ehemaligen Lehrers entgegen! Fünfzig Jahre unausgesetzter uneigennützigster Arbeit im Dienste der Menschheit, des Landes und unserer höchsten Schule. In stiller Grösse steht der Gelehrte vor uns, der einfache bescheidene Mann mit dem unbeugsamen Rechtssinn, dem feinen Gewissen und der vornehmen Gesinnung, durchdrungen von absoluter Wahrhaftigkeit und von selbstloser Hingabe an die Wissenschaft.

Als seither verstorbene Schüler Cramers sind zu nennen Dr. Hermann Berge, sein Assistent, auch Privatdozent für Pflanzengeographie, Verfasser eines Buches über Pflanzenphysiognomik. Dann Dr. Jean Dufour[28]) (1860—1903), der spätere verdiente Direktor der waadtländischen Rebenversuchsstation und Professor der Physiologie an der Universität Lausanne. Ferner Johann Fankhauser[29]) (1847—1893), der Entdecker der unterirdischen Prothallien der Lycopodien, Hermann Geyler[30]) (1834—1889), später am Senckenbergianum im Frankfurt, der über den Gefässbündelverlauf schrieb und später als Phytopaläontologe sich bekannt machte und endlich Julius Klein[31]) (1844—1915), Professor in Budapest.

Der Nachfolger Oswald Heers an der Universität, Prof. Arnold Dodel[32]) (1843—1908), ein Schüler Nägelis hat sich durch seine anatomischen Studien an Keimpflanzen und namentlich durch

seine schöne Monographie der Kraushaaralge bekannt gemacht. Sein anatomisch-physiologischer Atlas, der grossen Erfolg hatte, „steht in der künstlerischen und doch wissenschaftlich genauen Auffassung der dargestellten Pflanzen, in der vollendeten zeichnerischen Darstellung auch heute noch unerreicht da“ (Prof. Ernst). Sein Schüler Salomon Stadler[33]) (1842—1917), ein ausgezeichneter Schulmann, publizierte eine umfassende Studie über Nektarien.

Endlich ist noch eine Reihe von Forschern und Liebhabern auf dem Gebiet der Kryptogamenkunde zu nennen. Ein Zeitgenosse Cramers und Nägelis war der tüchtige Flechtenforscher Dr. med. Philipp Hepp (1799—1867), ebenso Dr. Carl Hegetschweiler[34]) (1838—1901), der allerdings nur in seiner Studienzeit in Zürich weilte. Er praktizierte später als Arzt in seinem Heimatort, blieb aber in stetem Kontakt mit Zürich, namentlich mit Jäggi, dem er seine zahlreichen Phanerogamenfunde mitteilte. Er war ein tüchtiger Flechtenspezialist und stand mit vielen bedeutenden Lichenologen im Verkehr; sein Herbar ging in den Besitz des botanisches Museums der Universität über.

Als Privatdozent für Kryptogamenkunde an beiden Hochschulen wirkte von 1876—1883 Dr. Georg Winter[35]) (1848—1887), der ausgezeichnete Mykologe, der Bearbeiter der Pilze in der zweiten Auflage von Rabenhorsts Kryptogamenflora, Fortsetzer des Rabenhorst'schen Exsiccatenwerkes „Fungi europaei et extraeuropaei“ und Redaktor der Zeitschrift „Hedwigia“. Unter seiner Leitung wurde auf den von ihm geführten Exkursionen und in seinen Bestimmungsübungen damals in Zürich viel in Kryptogamenfloristik gearbeitet.

Ein eifriger Sammler und Präparator von Diatomeen war der Lehrer Rudolf Wolfensberger[36]) (1826—1910), ein einfacher bescheidener aber grundtüchtiger Mann, der auch viel zur floristischen Durchforschung des Zürcher Oberlandes beitrug. Auch der Grosskaufmann Hans Rudolf Schinz[37]) (1829—1876) hat eine umfangreiche Sammlung von Diatomeenpräparaten eigener und fremder Mache zusammengebracht; seine Frau zeichnete dazu einen prächtigen Atlas. Und endlich arbeitete auf diesem Gebiet mit grossem Erfolg der kürzlich verstorbene Sanitätsrat Dr. Karl Keller-Escher[38]) (1851—1916), durch die Vervollkommnung der Präparations- und Einschlussmethoden und seine wundervollen Präparate in Diatomistenkreisen ein weitbekannter Mann. Seine reichen

Sammlungen und Bücherschätze hat er öffentlichen Instituten Zürichs vermacht.

Nur streifen können wir die botanischen Leistungen einiger Forscher auf den Grenzgebieten der Pharmakognosie und der Agrikulturchemie. Unsere beiden Pharmakognosten Eduard Schär[39]) (1842—1913) und Karl Hartwich[40]) (1851—1917) haben durch anatomische und chemische Untersuchung von Drogen der wissenschaftlichen Botanik viel wertvolle Beiträge geliefert und die phytochemischen Forschungen eines Ernst Schulze[42]) (1840—1912) gehören zum klassischen Inventar der Pflanzenchemie.

Und endlich darf man in Zürich, das als Garten- und Blumenstadt eines wohlverdienten Rufes geniesst, diejenigen Männer nicht unerwähnt lassen, die in besonders hervorragender Weise die liebenswürdigste Anwendung der Scientia amabilis pflegten, den Schmuck der Wohnstätten und der Erholungsstätten in Garten und Park. Die Inspektoren des botanischen Gartens haben wir schon genannt. Unter ihnen hat Theodor Fröbel nachmals als Handelsgärtner (die Firma besteht seit 1835 !) viel zur Verbreitung der Kultur von Freilandstauden und Alpenpflanzen beigetragen. Sein Sohn Otto Fröbel[43]) (1844—1906) hat sich besonders durch seine zahlreichen Neuzüchtungen bekannt gemacht; auch seine Baumschulen zeichneten sich durch ihre Reichhaltigkeit aus. Er hat ferner zusammen mit Evariste Mertens[44]) (1846—1907) den Plan und die Bepflanzung der Quaianlagen durchgeführt. Im Arboretum in der Enge haben sie das Problem, eine botanisch interessante Anlage gleichzeitig ästhetisch schön zu gestalten, in vorbildlicher Weise gelöst. Von Theodor Fröbel stammen die Anlagen des botanischen Gartens, des Rietergutes in der Enge, des Muraltengutes in Wollishofen, der Martinsburg, die ehemaligen Stadthaus- und Stadelhoferanlagen, von Otto Fröbel ausser den oben erwähnten Anlagen die Gestaltung der Gartenanlage der neuen Tonhalle, der Villa Brandt und des Zürichhorns. Den Waldbesitz der Stadt Zürich im Sihlwald, auf dem Adlisberg und Käferberg hat Forstmeister Oberst Ulrich Meister[45]) (1837—1917) lange Jahre hindurch mit besonderem Verständnis für Ästhetik und Wissenschaft sorgsam gepflegt und auch für die städtischen Anlagen seine reiche Erfahrung vielfach zur Verfügung gestellt.

Lassen Sie mich zum Schluss noch zwei Punkte allgemeiner Natur berühren.

Zunächst die Entwicklungsbreite der Disziplin: Sie war anfangs gering, die Entwicklung einseitig. Die Entdeckungen der Pioniere der Mikroskopie, die wichtigen Leistungen der Begründer der Pflanzenphysiologie warfen ihre Wellen nicht nach Zürich. Hier dominierte bis zum Auftreten Nägelis durchaus die systematisch-floristisch-geobotanische Richtung. Das ist eine Funktion der dominierenden Persönlichkeiten, welche den „Genius loci" bestimmen: Conrad Gessner, Joh.-Jak Scheuchzer, Joh. Gessner, Usteri und Römer, Hegetschweiler und Heer waren die führenden Geister jener Periode. Diese Richtung hat sich bis heute in Zürich erhalten und weiter entwickelt, daneben aber treten mit Nägeli und Cramer die morphologisch-physiologischen Studien auf den Plan, heute ebenbürtig neben den andern sich entfaltend.

Diese breitere Basis ist bedingt durch die Schöpfung der beiden Hochschulen, welche die Arbeitsstellen, die Arbeitsgelegenheiten und die Arbeitsnotwendigkeiten gewaltig vermehrt haben; insbesondere wurde durch das Hinzutreten von Land- und Forstwirtschaft eine weitere Arbeitsteilung bewirkt. Zählen wir doch gegenwärtig in Zürich nicht weniger als 15 Akademiker, welche sich mit Botanik in morphologischer, anatomischer, physiologischer, phytochemischer, pathologischer, systematischer, ökologischer, phylogenetischer, bakteriologischer und pharmakobotanischer Richtung betätigen. Dank sei der Opferwilligkeit des Volkes, die diese Entwicklung in so breitem Strom ermöglichte. Dass er befruchtend auf die Wohlfahrt unseres Landes wirke, sei unser eifriges Bestreben!

Noch eines andern Momentes möchte ich gedenken; der Beziehungen der Botanik zur Medizin. Früher waren sie aufs engste verbunden; äusserlich dokumentierte sich das durch den Usus, den Lehrstuhl der Anatomie mit dem der Botanik zu vereinigen. Auch dadurch, dass alle Zürcher Botaniker bis hinauf zu Usteri, Römer und Hegetschweiler Ärzte waren. Später trennten sich die Bahnen in Wissenschaft und Lehre mehr und mehr. Aber die heutige Entwicklung ruft, in berechtiger Reaktion gegen die übermässige Spezialisierung einer erneuten Annäherung, speziell auch von Medizin und Biologie. Die chemisch-physikalische Seite der Zellphysiologie, die Cytologie, die moderne Vererbungslehre, das Alles hat die gemeinsamen Grundlagen wieder deutlicher zum Bewusstsein gebracht. Wir begrüssen freudig als ein Symptom dieses engern Anschlusses die Gründung der Schweizerischen Medizinisch-

biologischen Gesellschaft als Sektion der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. Denn gerade unsere Gesellschaft ist der Boden, auf dem sich die divergierenden Bahnen vereinigen können.

In diesem Sinne möchte ich mit den schönen Worten endigen, mit denen Paul Usteri seine Eröffnungsrede der Versammlung vom Jahre 1827 schloss:

„Unsere Gesellschaft wird als eine sorgsame Pflegerin und Sammlerin den einzelnen Leistungen nachspüren, um von allen Kenntnis zu nehmen, sie wird dieselben ehren und aufmuntern, sie wird durch freien Ideenaustausch und durch einsichtige Kritik zu neuen oder vervollkommneten Leistungen Anregung geben und den Mittelpunkt bilden, wo der Austausch aller Arbeiten und ihre Ausbildung zum harmonischen Ganzen vollbracht werden mag ... Für diesen Zweck sind Sie — fährt Usteri fort und ich schliesse mich ihm an ... sind Sie, verehrte Kollegen, teure Freunde, heute wieder zusammengetreten. Indem ich Sie namens meiner Mitbürger, die sich durch Ihren zahlreichen Besuch geehrt fühlen, mit ausgezeichneter Achtung und Freude, namens Ihrer Zürcher Kollegen aber mit herzlicher Freundschaft und Liebe begrüsse, erkläre ich die diesjährige Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft für eröffnet."

Literaturnachweise und Anmerkungen

I. Allgemeine Quellen.

Studer, B. Geschichte der physischen Geographie der Schweiz, Bern und Zürich 1863. — Sprengel, Kurt. Geschichte der Botanik. 2 Bände. Altenburg und Leipzig 1817—1818. — Sachs, Jul. Geschichte der Botanik vom 16. Jahrhundert bis 1860. München 1875. — Wolf, R. Biographien zur Kulturgeschichte der Schweiz. 4 Bände. Zürich 1858—1861 (im folgenden zitiert: Wolf, Biogr.). — Bruhin, P. Th. Übersicht der Geschichte und Literatur der Schweizerflora. Programm des Gymnasium in Einsiedeln 1863 und 1864. — Siegfried, J. J. Bibliographische Notizen über die Zürcherischen Naturforscher, Geographen, Ärzte und Mathematiker, nebst Aufzählung der im Kanton Zürich vorhandenen naturwissenschaftlichen Sammlungen. Zur hundertjährigen Stiftungsfeier der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich für die Mitglieder auf Kosten der Gesellschaft gedruckt. Zürich 1846. — Siegfried, J. J. Die wichtigsten Momente aus der Geschichte der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. Mit einem Verzeichnis der naturwissenschaftlichen Sammlungen und Vereine in den einzelnen Kantonen. Zürich 1848. — Siegfried, J. J. Zur Geschichte der vaterländischen Botanik. Mitteilung der naturforschenden Gesellschaft in Zürich 1848. — Heer, O. Der botanische Garten in Zürich. Neujahrsblatt der

400 Jahre Botanik in Zürich

Gedenktafel der verstorbenen Botaniker und Botanophilen Zürichs

(nebst „zugewandten Orten“) 1516—1917

entworfen im August 1917 von C. SCHRÖTER.

ABKÜRZUNGEN:

Kr.-B = Verfasser von Kräuterbüchern. Sy. Fl. Samml. = Systematiker, Floristen und Sammler. Geo. = Pflanzengeographie. Foss. = Vorweltsbotanik. Litt. = Vorzugsweise litterarisch tätig.
M. An. Ph. Kry. Ch. = Morphologie, Anatomie, Physiologie, Kryptogamen, Phytochemie.

△ Ärzte. O Lehrer. ⊟ Professoren für Physik (d. h. Naturwissenschaft), Mathematik und Philosophie am „Collegium Carolineum“, zugleich Chorherren (bis 1832).
⊡ Akademiker an der Universität oder der Techn. Hochschule. ■ Pharmazeuten. □ Kaufleute und Handwerker.

Name	Lebensdaten	Angaben
J. Morgenthaler	(1845—1901)	An. (Landw. Lehrer. Schüler v. Prof. Hartwich.)
Karl Hartwich	(1851—1917)	An. Ch. } ■ Pharmazeuten.
Eduard Schär	(1842—1913)	An. Ch. } ■ Pharmazeuten.
Friedrich Weber	(1840—1909)	Fl. Samml. } ■ Pharmazeuten.
Ernst Schulze	(1840—1912)	⊡ Ch.
Karl Grün	(1883—1915)	An. (Schüler v. Prof. Ernst.)
Salomon Stadler	(1842—1917)	O An. (Schüler v. Prof. Dodel.)
Julius Klein	(1844—1915)	⊡ An. Kr. } Schüler Cramers.
Hermann Geyler	(1834—1889)	⊡ An. Foss. } Schüler Cramers.
Johann Fankhauser	(1847—1893)	O Kr. } Schüler Cramers.
Jean Dufour	(1860—1902)	⊡ Ph. } Schüler Cramers.
Hermann Berge*)	(1845—1891)	⊡ An. Geo. } Schüler Cramers.
Arnold Dodel	(1843—1908)	⊡ An. Ph. Kr.
Karl Cramer	(1831—1901)	⊡ An. Ph. Kr. (Direktor d. Bot. Gartens der Universität 1882—1893).
Karl v. Nägeli	(1817—1892)	⊡ M. An. Ph. Kry. Sy.
Lorenz Oken	(1779—1851)	⊡ Sy. Litt.

Name	Lebensdaten	Angaben
Karl Keller-Escher	(1851—1916) ■	} Diatomeen
Hans Rudolf Schinz	(1829—1876) □	} Diatomeen
Rudolf Wolfensberger	(1826—1910) O	} Diatomeen
Georg Winter	(1848—1887) ⊡	Pilze
Karl Hegetschweiler	(1838—1901) △	Flechten u. Moose
Philipp Hepp	(1799—1867) △	Flechten

*) Über *H. Borge* (im Text ohne weitere Angaben) erfahre ich nachträglich durch freundliche schriftliche Mitteilung von Prof. *Schwartz*, Direktor der Luisenstädtischen Oberrealschule in Berlin, Folgendes: Geboren 1845 in Magdeburg, erst Gärtner, dann Studium der Naturwissenschaft in Jena und Zürich, 1872—74 Lehrer in Herisau, 1874—1880 Assistent, 1876 bis 1881 Privatdozent am Polytechnikum, 1881—1882 Kunstschule in Berlin, 1882 bis zu seinem Tode (1891) Zeichenlehrer an der Luisenstädtischen Oberrealschule.

Morphologie
Anatomie
Physiologie
Kryptogamen
Phytochemie
Pharmakognostische Botanik

Name	Lebensdaten	Angaben
Hans Siegfried	(1837—1903)	□ Sy. Fl. Samml. (Potentilla.)
Gustav Peter	(1826—1911)	O Fl. Samml.
Heinrich Zollinger	(1818—1889)	O Sy.Fl.Samml.(Javaforscher,Seminardir.in Küsnacht.)
Johann Michael Kohler	(1812—1884)	O Fl. Samml. (Seminarlehrer in Küsnacht.)
Albert Kölliker	(1817—1905)	Sy. Fl. Samml. („Flora des Kantons Zürich“, 1839.)
Gelstorf	(? — ?)	□ Samml. (Haarschneider.)
Johann Jakob Bremi	(1791—1851)	□ Fl. Samml. (Dreher.)
Jakob Jäggi	(1829—1894)	⊡ Sy. Fl. Samml. } Conservatoren d. botan. Museums des Polytechnikums.
Christian Brügger	(1833—1899)	O Sy. Fl. Samml. } Conservatoren d. botan. Museums des Polytechnikums.
Eduard Ortgies	(1829—1916)	Sy. } Obergärtner des Botan. Gartens der Universität.
Eduard Regel	(1915—1892)	Sy. Fl. Samml. } Obergärtner des Botan. Gartens der Universität.
Theodor Froebel	(1810—1893)	Sy. Fl. Samml. } Obergärtner des Botan. Gartens der Universität.
Oswald Heer	(1809—1883)	⊡ Foss. Geo. Sy. Fl. Samml. Entomolog. Direktor des Botanischen Gartens der Universität 1834—1882.

Name	Lebensdaten	Angaben
Othmar Heinrich Buser, Chemiker	(1859—1898)	} Floristen und Sammler
Wilhelm Werndli	(1871—1917) O	} Floristen und Sammler
Gottfried Bucher	(1858—1909) O	} Floristen und Sammler
Eduard Sidney Fries	(1845—1914) △	} Floristen und Sammler
Robert Rau	(1844—1908) O	} Floristen und Sammler
Jakob Hanhart, Graveur	(1840—1909) □	} Floristen und Sammler
Konrad Forster, Rüschlikon	(1838—1904) O	} Floristen und Sammler
Evariste Mertens	(1846—1907)	} Gärtner, Schöpfer zürcher. Park- und Garten-Anlagen
Otto Froebel	(1844—1906)	} Gärtner, Schöpfer zürcher. Park- und Garten-Anlagen
Theodor Froebel	(1810—1893)	} Gärtner, Schöpfer zürcher. Park- und Garten-Anlagen

1833 — Univ.
1855 — Polytechn.
Vorweltsbotanik
Floristik
Exkursionen
Zürcher bot. Garten als Zentrum für Neueinführungen
Pflanzengeographie
(Monographie des Sernftales (1833)
Vegetation der Schneestufe)

Name	Lebensdaten	Angaben
Johannes Hegetschweiler	(1789—1839)	△ Sy. Fl. Samml. Geo.
Johann Gottfried Ebel	(1764—1830)	△ Geo. „Anleitung, auf die nützlichste und genussvollste Art die Schweiz zu bereisen“, 1793, ein Reiseführer mit naturwissensch., auch bot. Bemerk., bes. in d. spät. Aufl.

Studium des Standortseinflusses
„Flora der Schweiz“ (1840)

Name	Lebensdaten	Angaben
Johann Jakob Römer	(1763—1819)	△ Litt. Fl. Sy. Leiter des Bot. Gartens 1797—1819
Paul Usteri	(1768—1831)	△ Litt. Fl. Sy. Leiter des Bot. Gartens 1794—1797.

Zürich als bot.-litter. Zentrum. Annalen, Magazin, Archiv der Botanik. Förderung des Bot. Gartens

Name	Lebensdaten	Angaben
Rudolf Schulthess	(1802—1833)	△ O Samml.
Leonhardt Schulthess im Lindengarten	(1775—1841)	△ Fl. Samml. Leiter des Bot. Gartens 1819—1833.
Cristoph Salomon Schinz	(1764—1847)	△ Sy. (Herausgeber v. Joh. Gessners „Tabulae phytographicae“ 1795—1814).
Salomon Schinz	(1734—1784)	△⊟ Sy. Leiter des Bot. Gartens (kurze Zeit für Usteri).
Johannes Scheuchzer junior	(1738—1815)	△ Leiter des Bot. Gartens 1787—1794.
Johann Georg Locher	(1739—1787)	△ Leiter des Bot. Gartens 1767—1787.
Johannes Gessner	(1709—1790)	△⊟ Sy. Leiter des Bot. Gartens 1748—1767. Gründer der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich 1746.

Gründung der Zürcher Naturforschenden Gesellschaft. Gründung des Bot. Gartens derselben. Herbarien und Bibliothek. Unterstützung v. Sammlern (Füssli) „Bauerngespräche“.

Name	Lebensdaten	Angaben
Johannes Scheuchzer senior	(1684—1738)	△⊟ Sy. Fl. Samml. („Agrostographia“ 1719). Ausgezeichneter Gräserkenner.
Johann Jakob Scheuchzer	(1671—1733)	△⊟ Geo. Fl. Samml. Begründer der Alpenkunde.
Hans Erhardt Escher	(1656—1689)	1692 Monographie des Zürichsees, geogr. u. histor., mit Erwähnung v. *Schoenoplectus, Phragmites, Typha, Acorus, Iris, Nymphaea, Nuphar, Lemna,* und d Seeblüte v. Fichtenpollen.
Johannes Jakob Wagner	(1641—1695)	△ Erster Versuch einer physischen Geographie der Schweiz: „*Historia naturalis Helvetiae Curiosa*“. 1680 (zählt 14 Bäume und 218 alpine Sträucher und Kräuter auf).
Johannes v. Muralt	(1645—1733)	△⊟ Kr.-B. (Gründer des ersten anat. Collegiums.) „Eidgenössischer Lustgarte“ 1715 — ein auf Schweizerpflanzen (wildwachsende und kultivierte) beschränktes Kräuterbuch.

Beginn der Schweizer Floristik als Teil der phys. Geographie. Alpenreisen.

Name	Lebensdaten	Angaben
Caspar Wolf	(1531—1601)	△⊟ Geo. Uebernahm den litterarischen Nachlass C. Gessners
Josias Simler	(1530—1576)	Prof. d. Theologie. Als Alpenbeschreiber ein Vorläufer Scheuchzers. „Commentarius de Alpibus“ 1874, mit Aufzählung von ca. 70 Alpenpflanzen.
Clauser, Apotheker		} Private botanische Gärten.
Halner, Wundarzt		} Private botanische Gärten.
Johannes Fabricius v. Bergheim i. Els.	(1527—1566)	Theologe, von 1550—57 in Zürich, später Stadtpfarrer in Chur; gab 1561 eine Florula des Calanda heraus.
Conrad Gessner	(1516—1565)	△⊟ Kr.-B. Sy. Fl. Bot. Garten. Einer der bedeutendsten unter den „Vätern der Botanik“, d. h. den Verfassern von Kräuterbüchern Sein Hauptwerk wurde erst 1759 bis 1770 von Schmiedel herausgegeben.
Johannes Müller	(1478—1542)	Genannt „*Rhellicanus*“ nach seinem Heimatort Rhellikon, Kt. Zürich. Theologe, lehrte eine Zeitlang in Zürich, bestieg 1536 das Stockhorn („Stockhornias“ 1536). „Er dürfte der Erste gewesen sein, der die Alpen bestieg, um zu botanisieren!“ (Wolf, Biogr. IV, p. 165.) C. Gessner hat in der Tat erst in Lausanne 1537 seine erste botanische Bergexkursion auf den Jorat gemacht, 1539 dann im Wallis, bei Gelegenheit eines Aufenthaltes in Leuk

Beginn der wissenschaftlichen Botanik. Erster Bot. Garten der Schweiz. Aelteste Lit. Exkursionsberichte aus den Schweizer Alpen: 1536 Stockhorn (Rhellicanus, Joh. Müller aus dem Kt. Zürich). 1555 Pilatus (C. Gessner). 1557 Stockhorn u. Niesen (Aretius = Benedikt Marti v. Bätterkinden, Kt. Bern). 1561 Calanda (Fabricius, Chur)

biolog
forsch
Boden
In
mit de
vom J
"
Samml
Kennt
sie wi
zu neu
den M
Ausbil
Für d
mich i
wieder
die sic
gezeic
aber n
die di
schend

S
und Zi
Altenbu
vom 16.
geschic
Biogr.).
flora. Pr
Bibliog
Ärzte u
naturwi
Naturfo
Gesellsc
mente a
Mit ein
in den
der vat
Zürich

Naturforschenden Gesellschaft in Zürich auf das Jahr 1853. 55 Stück. — Rudio, F. Die Naturforschende Gesellschaft in Zürich 1746—1896. Festschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich, Zürich 1896. Vierteljahrschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, Jahrgang 41. 1896. Jubelband. — Zürcher Wochenchronik. Herausgegeben von Orell-Füssli. (Bringt zahlreiche Nekrologe mit Bildnis; in folgendem zitiert: Z. W. Chr.) — Schinz, H. Berichte des botanischen Gartens in Zürich (enthalten biographische Notizen über die im Herbarium vertretenen Sammler). — Rudio und Schröter. Notizen zur schweizerischen Kulturgeschichte; alljährlich publiziert in der Vierteljahrschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, mit den Nekrologen verstorbener Mitglieder ihrer Gesellschaft (zitiert im folgendem als: V. Z. N. G.).

II. Anmerkungen mit speziellen Literaturnachweisen.

Für Hinweise bin ich folgenden Herren zu Dank verpflichtet: Dr. E. Baumann, Prof. Dr. E. Fischer, Bern, Rob. Fröbel, Prof. Dr. Hescheler, F. Käser, Prof. Dr. O. Nägeli, Tübingen, Prof. Dr. Hans Schinz, Bibliothekar Dr. Steck, Bern, Seminardir. Zollinger, Küsnacht.

[1]) Simler, J. Vita Conradi Gesneri. Item epistola Gesneri de libris a se editis. Et carmina de obitu ejus. His accedit Casp. Wolfii Hyposchesis de C. Gesneri stirpium historia. Tig. op. Chr. Frosch. 1566. — Wolf, C. Epistolarum Medicinalium Conradi Gesneri Philosophi et Medicini Tigurini Libri 3. Tiguri apud Froschov.. Anno 1577. — Epistolarum Medicinalium Conradi Gesneri Liber Quartus. Ex Apographo. Vitebergae, ex officina typographica Grossenbergii 1584. (Dieser 4. Band der Briefe Gessners ist in der unten zitierten Hanhartschen Biographie im Anhang wieder abgedruckt.) Christ, H., hat in seinem inhaltreichen Aufsatz: „Zur Geschichte des alten Basler Gartens" (Basler Zeitschrift für Geschichte und Altertumskunde, Band 16, 1917) aus diesen Briefen Gessners alles ausgezogen, was sich auf die Gärten bezieht. Diese Auszüge gewähren einen ungemein lebendigen Einblick in die unermüdlichen, geradezu leidenschaftlichen Bemühungen Gessners um die Bereicherung seines Gartens. — Schmiedel. Opera botanica C. Gesneri 1753—1771 (Biographie Gessners in der lateinisch geschriebenen Vorrede). — Haller, A. v. Bibliotheca botanica, Tiguri 1771—1772 pag. 282—292. — Haller, A. v. Historia stirpium indigenarum Helvetiae inchoata. Bern 1768. Praefatio, pag. X—XII. — Cuvier, Fr. Artikel Conrad Gessner in der „Biographie universelle" 1811. — Hanhart, J. Conrad Gessner. Ein Beitrag zur Geschichte des wissenschaftlichen Strebens und der Glaubensverbesserung im 16. Jahrhundert. Aus den Quellen geschöpft von J. H., Stadtpfarrer in Winterthur. Winterthur 1824 (Paul Usteri gewidmet). — Römer, J. C. Gessner. Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich auf das Jahr 1819. Mit Bildnis von Füssli, und Abbildung von Gessners Wappen.

[1a]) Stucki, J. W. Vita clarissimi D. Josiae Simleri etc. Tiguri excud. Froschovius. Anno 1577. — Wyss, G. v. im Neujahrsblatt zum besten des Waisenhauses in Zürich auf das Jahr 1855. Derselbe in „Allg. Deutsche Biographie", 34. Band. Leipzig 1892, Seite 355 ff. — Günther, Siegm. Josias Simler als Geograph und Begründer der wissenschaftlichen Alpenkunde. Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. Zofingen 1902.

[2]) Wolf, Biogr. Band 4, Seite 41, Anmerkung 15. — Finsler, J. J. Neujahrsstück der Chorherrenstube in Zürich auf das Jahr 1833. (Hier ein 16 Seiten umfassendes Verzeichnis der sämtlichen Schriften von Johannes v. Muralt.) — Meyer-Ahrens, Geschichte des zürcherischen Medizinalwesens, Zürich 1838 (schildert eingehend die Verdienste von Johannes v. Muralt als Arzt und Wundarzt).

[3]) Bourget (von Nîmes, 1678—1742) Nekrolog über J. J. Scheuchzer, im „Mercure suisse“, vom August 1733. — Cuvier, Artikel über Scheuchzer in der „Biographie universelle“. — Horner, J. J. Scheuchzer, im Programm der Zürcher Kantonsschule 1844. — Wolf, Biogr. Band 1, Seite 181—228. — Walkmeister, J. J. Scheuchzer und seine Zeit, in den Berichten der St. Galler Naturwissenschaftlichen Gesellschaft. Jahrgang 1895/96.

[4]) Über Scheuchzer, Johannes, siehe: Wolf, Biogr. Band 1, Seite 199—200. — Über Wolf, Kaspar (Gedenktafel), siehe: Wolf, Biogr. Band 1, Seite 43—56. — Über Wagner, Joh. Jak. (Gedenktafel), siehe: Wolf, Biogr. Band 1, Seite 93—112.

[5]) Hirzel, H. C. Denkrede auf Johannes Gessner. Zürich 1790. — Wolf, R. Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Zürich, auf das Jahr 1846, und Biogr. Band 1, Seite 281—322. — Jäggi, Der Ranunculus bellidiflorus des Joh. Gessner. Berichte der schweiz. botanischen Gelellschaft. Band 3. 1893.

[5a]) Biogr. von Chr. Sal. Schinz in Neujahrsblatt des Waisenhauses in Zürich auf 1872.

[5b]) Über die Vorsteher des botanischen Gartens siehe namentlich Rudio, T., in V. Z. N. G., Festschrift 1896, Band 41, Seite 196—212.

[6]) Oechsli und Schröter, Paul Usteri. V. Z. N. G., Jahrgang 62, 1917. Seite 1 (dort die übrige Literatur!).

[7]) Schinz, Hans Rud. Nekrolog auf J. J. Römer, in „Naturwissenschaftlicher Anzeiger der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften“ 1819. Derselbe im Neujahrsstück der Zürcherischen Naturforschenden Gesellschaft auf das Jahr 1820.

[8]) Schröter, C. Johannes Hegetschweiler, insbesondere als Naturforscher. 76. Neujahrsblatt zum besten des Waisenhauses in Zürich für 1913, herausgegeben von der gelehrten Gesellschaft.

[8a]) Meyer, F., im Neujahrsblatt der Stadtbibliothek Zürich auf das Jahr 1833. — Escher, H., in Verhandlungen der Schweizerischen gemeinnützigen Gesellschaft 1835. — Escher-Blass, Arn., im Neujahrsblatt zum besten des Waisenhauses in Zürich für 1917.

[9]) Heer, J. und Schröter, C. Oswald Heer. Lebensbild eines schweizerischen Naturforschers. Zürich 1885. Schröter, C. Oswald Heer als Gebirgsforscher. Jahrbuch des S. A. C., Jahrgang 25, 1890. — Schröter, C. O. Heer als Forscher und Lehrer, Denkschrift zur Hundertjahrfeier. Glarus 1910 (Eine vollständige Aufzählung aller Nekrologe über O. Heer, seiner gesamten Publikationen und aller in denselben abgebildeten Spezies findet sich in dem Werke von Malloizel, Godefroy, Oswald Heer, Bibliographie et tables iconographiques; Précédé d'une notice biographique par R. Zeiller. Stockholm 1887.)

[9a]) Schröter, C. Nekrolog über Theodor Fröbel, in der Beilage der „Neuen Zürcher-Zeitung“ vom 10. Oktober 1893.

[10]) Wittmack, L. Eduard August Regel. Gartenflora. Jahrgang 41. Berlin 1892.

[11]) Schröter, C. Nachruf auf E. Ortgies in „Notizen zur schweizerischen Kulturgeschichte“ von Rudio und Schröter, in V. Z. N. G. Band 61, 1916. Wocke, Erich, Nachruf auf E. Ortgies in „Die Gartenwelt“, vom 12. Januar 1917.

[12]) Schröter, C. Christian Brügger von Churwalden. „Der freie Rätier“. November 1899. Ferner: Lorenz, W., Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens 1900.

[13]) Schröter, C. Prof. Jakob Jäggi. „Neue Zürcher Zeitung“ vom 30. Juni und 2. Juli 1894.

[14]) Kölliker, A. Erinnerungen aus meinem Leben. Leipzig 1899. — Ehlers, Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Band 84, Seite L—LXXVI. — Lang, A. Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft 1906 und in V. Z. N. G. Band 50. — Stöhr, Verhandlungen der medizinisch-physiologischen Gesellschaft. Würzburg, Band 38, Seite 277—298.

[15]) Hunziker. Bilder aus der neuern Geschichte der Schweizerischen Volksschule. Zürich 1889. Seite 96 (Kohler).

[16]) Menzel. Forscherleben eines Gehörlosen (Jakob Bremi). Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Zürich auf das Jahr 1858.

[17]) Schinz, Hans. Nekrolog über Hans Siegfried in der Beilage zu den Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft 1903, und in der „Züricher Post“ vom 14. Juni 1903.

[18]) Schriftliche Mitteilungen über Hanhart v. alt-Lehrer F. Käser.

[19]) Nekrolog über G. Peter in der Z. W. Chr. vom 4. März 1912.

[20]) Schinz, H. Notiz über K. Forster im Jahresbericht des Botanischen Gartens in Zürich 1914/15.

[20a]) Hunziker. Geschichte der Schweizerischen Volksschule. Band 3, Seite 92 (Zollinger).

[21]) Nekrolog über A. Rau in der Z. W. Chr. vom 6. Juni 1908.

[22]) Bucher, Gottfried, Privatlehrer in Mailand, dann Primarlehrer im Kanton Zürich, 1908—1909 Kustos am botanischen Museum der Universität (schriftliche Mitteilung von Schinz, Hans, Prof.).

[23]) Nekrolog über W. Werndli in der Z. W. Chr. vom 3. Februar 1917.

[24]) Nekrolog über Dr. Fries in der Z. W. Chr. vom 3. Oktober 1914.

[25]) Lang, A. Laurentius Oken, der erste Rektor der Zürcher Hochschule. Rektoratsrede vom 29. April 1898. V. Z. N. G. Band 43, 1898.

[26]) Cramer, C. Leben und Wirken von Carl Wilhelm von Nägeli. Zürich 1896. — Schellenberg, H. C. K. W. von Nägeli. Zur 100. Wiederkehr seines Geburtstages. „Neue Zürcher Zeitung“, Nrn. 528, 535 und 538 vom 26. und 27. März 1917. — Schwendener, S., in den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft, 1891, Band IX, Seite (26). — Buchner, H. in der „Münchner Med. Wochenschrift“, 1891, Nrn. 25—26.

[27]) Schröter, C. Nachruf auf Dr. Carl Eduard Cramer. Zürich 1902; auch in „Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft“ vom gleichen Jahr

[28]) Chuard, E. et Wilczek, E. Jean Dufour. Chronique agricole du Canton de Vaud, Mars et Avril 1904, ferner von denselben Autoren in der Beilage zu den Verhandlungen der Schweizer. Naturforsch. Gesellsch. Winterthur 1904.

[29]) Nekrolog über J. Fankhauser im Zentralblatt des Zofingervereins, 33. Jahrg. Seit 395—398, ferner in V. Z. N. G., 39. Jahrg. 1894, Seite 374.

[30]) Kinkelin, F. in den Berichten der Senckenbergschen naturforschenden Gesellschaft für 1890, Seite C—CV (über H. Geyler).

[31]) Istvánffi, Gy. v. Gyula Klein. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. Band 34, 1916. Seite (14)—(28).

[32]) Ernst, A. in der Festschrift zur Eröffnung des neuen Instituts für allgemeine Botanik an der Universität Zürich. Zürich 1914, Seite 15—21 (Arnold Dodel).

[33]) Nekrolog über S. Stadler in der Z. W. Chr. vom 28. April 1917.

[34]) Schinz, H. Notizen über K. Hegetschweiler in dem Bericht über den botanischen Garten in Zürich vom Jahr 1900/01.

[35]) Magnus, P. Georg Winter; in Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 1887, Seite L. — Pazschko, G. Dr. Georg Winter. Hedwigia XXVI 1887, Seite 185. — Henriques, J. Dr. George Winter. Bol. Soc. Broteriana Coimbra V 1887, Seite 181—182. — Roumeguère, C. George Winter. Revue mycologique IX, 1887, Seite 185.

[36]) Nekrolog über R. Wolfensberger in Z. W. Chr. vom 3. Dezember 1910.

[37]) Rudio, F. Notizen über H. R. Schinz in Vierteljahrschrift der Zürcher Naturforschenden Gesellschaft. Band 41, 1896 (Festschrift), Seite 127.

[38]) Schröter, C. Nekrolog über K. Keller-Escher in „Notizen zur schweizerischen Kulturgeschichte", V. Z. N. G. Band 61, 1916. Seite 738—742.

[39]) Hartwich, K. Prof. Dr. Eduard Schär, in der Beilage zu den Verhandlungen der S. N. G. 1914.

[40]) Schröter, C. Karl Hartwich. Schweizerische Wochenschrift für Chemie und Pharmacie, vom März 1917, Nr. 10/11.

[41]) Schär, E. Apotheker Friedrich Weber. Schweizerische Wochenschrift für Pharmacie und Chemie 1909, Nr. 15.

[42]) Winterstein, E. Prof. Dr. Ernst Schulze, in der Beilage zu den Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft 1912.

[43]) Schröter, C. Nekrolog über Otto Fröbel in der „Neuen Zürcher Zeitung", Nr. 241, vom 13. August 1906, und in der Beilage zu den Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft St. Gallen 1906. — J. W. in „Bulletin de la Société d'Horticulture" de Genève. September 1906. — Platel, Ch. in „Journal d'Horticulture et de Viticulture suisse". September 1906. — Hesdörffer, Max, in „Die Gartenwelt", September 1906. — Lohner, Max, in Möllers „Deutscher Gärtner-Zeitung", September 1906.

[44]) Schellenberg, H. C. Nekrolog über E. Mertens in der „Neuen Zürcher Zeitung", Nr. 88, vom 29. Mai 1907. Ferner in der Beilage zu den Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft 1907.

[45]) Zurlinden, S. Oberst Ulrich Meister „Die Schweiz", illustrierte Monatsschrift. Jahrgang 21, Nr. 2, Februar 1917. Nekrolog in der Z. W. Chr. vom 10. Februar 1917, in der „Neuen Zürcher Zeitung", Nr. 206, vom 4. Februar 1917 und Nr. 225, vom 7. Februar 1917, in der „Schweizerischen Zeitschrift für Forstwesen", 68. Jahrgang, Nr. 2, vom Februar 1917, und in zahlreichen Tagesblättern.

Les orientations moléculaires en physique et en cristallographie.

Esquisse sur une hypothèse féconde et ses conséquences

par Albert Perrier.[1]

De même que l'art décoratif dans ses manifestations les plus raffinées utilise comme éléments de composition des figures simples tirées directement des objets qui nous environnent, figures géométriques, fleurs, d'autres encore, objets ou figures auxquels on peut remonter et qui sont plus ou moins reconnaissables suivant le degré de raffinement ou l'imagination de l'artiste qui les a stylisés, de même le plus grand nombre de notions, d'images, d'hypothèses même des sciences exactes sont en dernière analyse tirées de façon plus ou moins inconsciente de ce qui nous environne immédiatement, et ces notions, je me permets de l'affirmer, en découlent directement; ce sont aussi, si je puis m'exprimer de la sorte, de simples stylisations.

Je vais vous en donner un exemple immédiat, un exemple concernant une conception des plus abstraites et des plus générales de la physique, et non seulement d'ailleurs de la physique de la matière pondérable, mais aussi de celle de l'espace vide: voici un morceau de bois, matière compacte et solide dans tous les sens; cependant le bûcheron qui l'a découpé, le praticien qui voudra l'utiliser, savent bien qu'il n'est pas indifférent de le placer dans telle direction que l'on voudra; lorsqu'on fera des poutres, on le

[1] Le lecteur voudra bien ne pas perdre de vue le but dans lequel cet article a été composé. La matière présentée à la Société helvétique n'a été développée dans le texte que sur quelques points de détail. Il ne s'agit ici en aucune façon d'un résumé de résultats sur le sujet choisi, mais plutôt d'une sorte de tableau dont doivent ressortir les idées directrices, ce qu'il y a en elles d'essentiel, ce qui est seulement accessoire. Que je n'aie pas suivi d'ordre chronologique, que je n'aie reproduit aucun calcul ni formule, que les citations bibliographiques soient très incomplètes, ce sont là conséquences naturelles que chacun comprendra.

prendra dans un certain sens, et pas dans un autre... Bref, dans ce bloc d'apparence égale partout, même si je le taille en une boule, même si recouvert d'une couche de vernis rien ne décèle extérieurement une face ou une autre, la matière dont il est constitué présente des directions particulières manifestées par des propriétés différentes des autres. Nous sentons bien là, sans nous le formuler exactement, ce que le naturaliste appelle des „directions privilégiées", et cette matière très homogène qui cependant se comporte de manière si variable suivant le sens dans lequel on l'utilise ou l'étudie, est dite *anisotrope.*

Considérons encore de l'extérieur de l'eau parfaitement pure dans un flacon de verre: le liquide pourra être parfaitement en repos ou être en mouvement de rotation sans que, à première vue, rien ne décèle une différence entre les deux états. Cependant, les propriétés prises dans leur ensemble sont profondément différentes: un corps quelconque placé dedans sera soumis à un entraînement, la lumière et la chaleur ne traverseront pas de la même manière dans toutes les directions, le flacon dans son ensemble posé sur une pointe restera debout, ni plus ni moins qu'une toupie.

Le seul mouvement de l'eau entraîne une foule de phénomènes jusque là inexistants et qui sont tous caractérisés par certaines *directions privilégiées,* dirons-nous encore; nous avons ainsi créé un corps, un système *anisotrope.*

Entre le cas du bois avec sa direction des fibres et l'exemple de cette eau en mouvement, la parenté des notions est évidente, on peut même dire qu'il y a identité au point de vue abstrait sous des apparences, avec des phénomènes différents. Ces deux milieux, bois et eau, sont tous deux anisotropes ou comme je dirai aussi *dissymétriques,* par opposition à un bloc de ciment, à une boule pleine de farine ou d'eau en repos parfait; tous ces corps sont semblables à eux-mêmes dans toutes directions et constituent des *milieux isotropes.*

Eh bien, ces notions d'anisotropie et d'isotropie que nous venons de nous assimiler si facilement sur ces corps particuliers, nous n'avons comme l'artiste qu'à les généraliser, à les affiner, à les styliser, pour acquérir une des notions les plus fondamentales de toutes les sciences physiques: tout milieu dans lequel un phénomène de nature quelconque ne se produit pas avec une intensité identique dans toutes les directions est un milieu *anisotrope pour*

ce phénomène; nous ne sommes donc plus attachés à un corps tel que le bois dont l'anisotropie est de par sa constitution fibreuse pour ainsi dire directement visible, plus attachés à un système tel que notre liquide tournant où les effets dirigés sont avant tout mécaniques; non, tout corps dont les propriétés optiques, magnétiques, électriques, élastiques, que sais-je, dépendent des directions est anisotrope optiquement, magnétiquement, etc.

Et toutes ces anisotropies peuvent d'ailleurs parfaitement exister simultanément et notre corps être dissymétrique par toutes ces propriétés à la fois.

Reprenons encore nos deux corps typiques, le morceau de bois et l'eau, mais ayant une intention d'analyse plus serrée, nous mettrons en regard l'une de l'autre leurs deux anisotropies, l'une qui reste semblable à elle-même en toutes circonstances, qui est définitive, qui tient à la structure même et à l'origine de la substance, celle du bois; l'autre qui au contraire n'est en aucune façon une qualité de l'eau par elle-même, mais que celle-ci a *acquise* par une action extérieure particulière, sa mise en mouvement; mieux encore l'anisotropie ainsi acquise est variable, elle peut s'accentuer à volonté. Et nous gagnons par là l'idée d'une classification simple des diverses dissymétries que la nature nous permet d'observer: les *anisotropies naturelles*, par leur essence préexistantes, et peu variables, et les anisotropies dites *accidentelles* provoquées à notre gré sur des corps isotropes par des agents qui dépendent de nous, phénomènes que dans les limites de puissance de ces agents nous avons la faculté de faire varier et qui disparaissent en général avec la cause excitatrice.

La première catégorie, puisque naturelle, s'est révélée aux savants bien avant l'autre, elle comprend cela va de soi les propriétés des milieux cristallins, anisotropes par essence; quant aux anisotropies provoquées ou temporaires, elles ont dû être découvertes à grand'peine, apparurent très isolément, et ce n'est que dans les cinquantes dernières années avec l'étude systématique des actions des champs électrique et magnétique que la liste s'en est réellement enrichie, elle s'enrichit d'ailleurs chaque jour davantage: qu'il me suffise de rappeler qu'elle comprend entre autres phénomènes ceux de l'électrooptique et de la magnétooptique pour appuyer cette assertion. Et on peut bien dire aujourd'hui que l'étude générale des

anisotropies se confond dans une large mesure avec la cristallographie et la physique elles-mêmes.

Et parallèlement à cette multitude de lois et de faits, on a cherché leur explication dans nombre d'hypothèses et de théories sur la structure de la matière: telles doivent rendre compte de la biréfringence, telles autres de l'élasticité, d'autres encore du magnétisme, des dilatations et ainsi de suite. Mais cependant, nous l'avons vu, les notions d'anisotropie sont sensiblement identiques sous leurs aspects variés, et tout spécialiste qui a eu l'occasion de s'occuper de ces phénomènes sait que ses connaissances spéciales n'étaient nécessaires que pour les points de départ et l'interprétation des résultats, que dans les raisonnements qu'il a faits les images qui ont aidé son cerveau ne différaient pas beaucoup de celles d'un morceau de bois ou d'un liquide en mouvement; et il serait dès lors bien surprenant que les images fondamentales invoquées par les théories ne soient pas étroitement apparentées.

De fait aucun domaine des sciences naturelles n'offre à ma connaissance d'illustration plus typique de cette nécessité logique que celui qui nous occupe. Si l'on s'en tient à l'ensemble de la molécule, on peut dire que deux hypothèses fondamentales seulement ont suffi jusqu'ici pour rendre compte des anisotropies de la matière, ce sont:

I. — Les réseaux moléculaires (Bravais).

II. — Les orientations moléculaires.

On connaît généralement l'hypothèse des réseaux. On sait ses succès, on se souvient en particulier des retentissantes confirmations expérimentales qu'elle a vécues depuis cinq ans avec les travaux de Laue, W. L. & W. H. Bragg, de Broglie, Debye et leurs collaborateurs sur la diffraction et les interférences des rayons X; on sait aussi inversement quels remarquables progrès elle a fait faire à la connaissance profonde et aux applications de ces rayons; les réseaux moléculaires appartiennent maintenant aux connaissances les mieux assises sur la structure de la matière solide et je puis me dispenser de m'y arrêter.

Par contre nous allons faire de la seconde l'objet précis de notre causerie; je me propose de vous montrer combien naturellement elle est suggérée par la notion même de l'anisotropie, puis quel a été son rôle dans le développement de la physique moléculaire et les formes diverses qu'elle a revêtues soit en cristallogra-

phie, soit en physique pure; nous verrons combien elle s'est révélée commode et puissante en face des anisotropies naturelles comme des anisotropies provoquées. Nous la verrons envahir successivement les domaines les plus divers et y apporter des lumières nouvelles. En parcourant les phénomènes qu'elle a expliqués, ceux qu'elle a fait prévoir et découvrir, ceux qu'elle fait déjà présumer, nous nous convaincrons de son extrême fécondité. Nous rencontrerons des domaines où sa réalité profonde est hors de doute, d'autres où la légitimité de son application est probable, d'autres enfin où introduite tout récemment, elle n'apparaîtra que comme un instrument provisoire de travail; en ces divers stades elle a sans cesse contribué à mettre au jour des connaissances nouvelles sur les molécules elles-mêmes. A tout cela nous reconnaîtrons les marques d'un instrument de raisonnement scientifique de tout premier ordre qui, en dépit de son âge déjà respectable puisqu'il date dans sa première forme précise de quelque 60 ans déjà, est plus moderne que jamais dans le meilleur sens du terme puisqu'il n'a jamais été si utilisé que depuis dix ans; et qui en outre rend possible l'explication par une même notion de quantité de phénomènes différents. Et cela justifiera, je l'espère, ma tentative d'aujourd'hui: *une esquisse d'ensemble de physique vue sous un angle particulier.*

En quoi consiste donc cette hypothèse?

Notre morceau de bois va nous le suggérer de façon immédiate. Voilà un corps qui se comporte différemment dans une direction ou dans l'autre . . . Grâce à quoi? — A ses fibres évidemment . . . ce qui veut dire que ce corps homogène à premier examen est en réalité constitué par des éléments allongés et sensiblement placés dans une *direction parallèle,* qui est une *direction privilégiée.* Imaginons cependant que nous soyons des géants de taille immense dont les yeux auraient par exemple la dimension de notre terre: les fibres du bois ne continueront-elles pas à jouer le même rôle et le bois en sera-t-il moins anisotrope? Non, mais les géants constateront seulement la dissymétrie et n'en *verront* pas la cause structurelle. Changez d'échelle: les cristallographes constatant sur leurs cristaux des directions ou des faces de propriétés particulières sont dans la situation des géants par rapport au bois, ils sont conduits tout naturellement à reporter ces dissymétries jusqu'aux éléments ultimes

de constitution, les molécules, qui cette fois joueront le rôle de nos fibres ou fragments de fibres. Cette simple conception a été au fond exclusivement celle des cristallographes depuis plus de cent ans; pour eux les molécules orientées sont une notion beaucoup plus géométrique que physique; ils diront par exemple: si toutes les molécules ont la forme de pyramides identiques et arrangées dans un réseau,[1] les éléments correspondants étant tous tournés dans le même sens, les différentes faces du cristal ainsi constitué présenteront des propriétés différentes, de même qu'un bloc formé de grains de blé placés tous parallèlement sera plus rugueux ou même plus dur sur les faces présentant des pointes que sur les autres.

Et nous trouverons d'ailleurs fort naturel que la cristallographie se soit contentée de cette conception géométrique et statique des orientations si nous nous rappelons les buts qu'elle poursuit avant tout, d'abord la connaissance des formes extérieures et des propriétés optiques, choses qui se laissent le mieux du monde *décrire* au moyen de notions géométriques, et d'autre part en ce qui touche la structure matérielle elle était surtout préoccupée de rechercher les figures que forment les réseaux de molécules pour chaque cristal et non pas les propriétés de structure même de la molécule. Or qui dit orientations perceptibles à l'extérieur dit en même temps dissymétrie dans l'édifice moléculaire lui-même et ce sont surtout les physiciens que préoccupent ces problèmes intramoléculaires. D'ailleurs les cristallographes ont envisagé jusqu'ici extrêmement peu les forces qui maintiennent l'édifice des réseaux et par suite aussi fort peu les propriétés des molécules elles-mêmes. Laissons donc là pour quelques instants les idées des cristallographes, auxquelles d'ailleurs nous allons bientôt revenir par un

[1] J'ai utilisé ici et ailleurs pour aider l'exposé oral la projection de diapositifs appropriés; je ne les ai pas reproduits dans ce texte, pensant qu'ils sont superflus à la lecture. — De même, à propos des théories du magnétisme, j'ai projeté deux ensembles de petites boussoles identiques simulant les molécules, l'un avec une répartition quelconque, l'autre avec une répartition en réseau quadratique donnant une réalisation des directions d'aimantation naturelle. Ces deux démonstrations ne sont que des variantes des très suggestives expériences de MM. *C.-E. Guye* et *L. de la Rive* [Archives (4) XXVIII (1909), p. 105] à la description desquelles je renvoie. J'exprime à cette occasion mes meilleurs remerciements à mon collègue et ami, M. Guye, qui a mis à ma disposition avec la plus grande amabilité toutes les boussoles nécessaires.

chemin détourné, et voyons ce qui se passait pendant la même période dans le camp des physiciens.

C'est à dessein et je crois à juste titre que je sépare ces deux développements d'une même théorie, l'un en cristallographie, l'autre en physique. Car d'abord ces deux ordres de recherches bien que s'appliquant à des problèmes apparentés se sont poursuivis *en réalité* de façon indépendante, s'ignorant presque complètement, aussi étrangers que les eaux de deux fleuves provenant du même massif, coulant vers la même mer, mais dans deux bassins différents; et d'autre part, la nature des questions était à peu près séparée par le classement même que nous avons rencontré, l'anisotropie naturelle s'offrant elle seule à la curiosité des cristallographes, les anisotropies temporaires ayant au contraire occupé presque exclusivement les physiciens. Enfin les explications étant bien nettement délimitées des deux côtés, nous pourrons mieux apprécier à sa juste valeur la théorie qui, pour la première fois, a réussi à expliquer par un même mécanisme de façon précise et claire des anisotropies accidentelles et des anisotropies naturelles.

D'emblée, le premier phénomène qui suggéra pour son explication l'hypothèse des orientations aux physiciens est une anisotropie temporaire: le phénomène de l'*aimantation*. Un corps aimanté est en effet au sens que j'ai choisi le siège d'une anisotropie accidentelle que l'on peut provoquer ou détruire à volonté, que l'on peut augmenter ou diminuer.

On sait comment Weber interpréta vers 1850 ce phénomène: par opposition à Poisson qui en 1821 admettait que sous l'influence d'une force magnétique extérieure, chaque molécule *devient* un petit aimant, il supposa au contraire que en tout état d'un corps aimantable ses molécules sont d'avance un aimant permanent, un corps possédant les deux pôles sud et nord. Si cependant toutes les positions sont représentées, nulle part, en aucun point de sa surface le corps n'apparaîtra plus positif que négatif, il sera *neutre*. Vienne une action extérieure, si les molécules jouissent d'une certaine mobilité en dépit de la structure du corps, elles se tourneront peu à peu dans le même sens et peu à peu l'un des côtés deviendra positif, l'autre négatif. Plus l'action directrice deviendra énergique, plus le parallélisme des directions sera complet, et plus le corps

sera aimanté. La force extérieure disparaissant, nos petits aimants reprennent plus ou moins leurs anciennes positions, le corps demeure plus ou moins aimanté.

Nous touchons là du doigt dès le premier examen le contraste avec la conception des cristallographes d'après laquelle on n'envisage que des molécules toutes orientées complètement ou pas du tout; ici rien de cela, les molécules sont mobiles, pas du tout alignées en réseaux, et plus ou moins orientables à volonté; dans les deux cas on postule cependant de toute nécessité une *dissymétrie dans la molécule elle-même.* Nous avons gagné par là une image extrêmement simple pour expliquer les dissymétries variables d'un ensemble; en fait, perfectionnée dans les détails, l'hypothèse de Weber guida avec succès les recherches magnétiques pendant une cinquantaine d'années, mais cependant dans le champ restreint du ferromagnétisme et même ici on dût se contenter d'explications qualitatives.

Un progrès énorme fut réalisé il y a douze ans, marquant une nouvelle étape dans la théorie des orientations temporaires; il permit tout d'abord l'explication quantitative du paramagnétisme, puis rendit possible d'étonnantes généralisations à des phénomènes en apparence singulièrement éloignés: je veux parler de l'introduction de ce que les physiciens appellent l'*agitation thermique.*

On est obligé d'admettre aujourd'hui que les molécules sont douées de mouvements perpétuels extrêmement variés, capricieux, rapides, même violents; dans les gaz et les liquides, ils sont maintenant démontrés directement par le mouvement brownien entre autres; dans la matière solide, si nous sommes obligés d'exclure les mouvements de translation, tout porte au contraire à penser que les molécules ne sont pas moins secouées par des oscillations ou des rotations que dans les gaz. Et tout ce désordre est dominé par une grande loi: *l'énergie de ces mouvements est proportionnelle en première approximation, à la température absolue.* En langage moins abstrait, les molécules d'un corps sont d'autant plus violemment agitées qu'il est plus chaud.

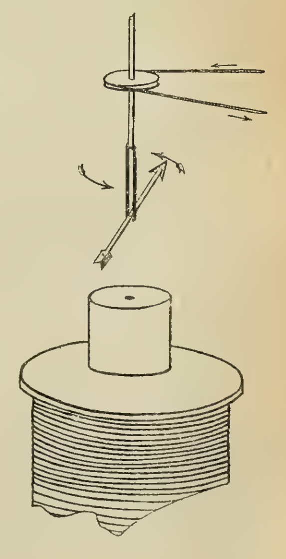
A la suite de M. Langevin attribuons cette propriété[1] supplémentaire à nos petits aimants moléculaires. Nous nous représenterons sans peine l'allure générale des phénomènes: une molécule ne

[1] Langevin: Ann. Chim. et Phys. (8) 5. (1905), p. 70.

se trouvera dans une direction donnée qu'un instant très court, elle passe successivement et sans régularité par toutes les directions possibles et nous pourrons dire que dans l'ensemble cette agitation thermique produit un *brassage* perpétuel des diverses directions, tendant à détruire sans cesse tout ordre établi temporairement même dans un corps solide; un corps aimanté tendra donc toujours de lui-même à se désaimanter; il faudra par conséquent l'action ininterrompue d'une force extérieure pour maintenir une certaine orientation *moyenne* et on pourrait caractériser ce jeu des forces de la nature par une lutte sans trève entre les puissances de l'ordre — les agents d'orientation qui peuvent être encore autre chose que des champs magnétiques — et la puissance du désordre qu'est l'agitation thermique. Enfin les orientations seront d'autant plus complètes en moyenne que l'agent d'ordre est plus puissant, d'autant moins au contraire que l'agitation est plus violente, c'est-à-dire *que la température est plus élevée.*[1] Et ainsi Langevin trouve une explication remarquablement claire de la loi de Curie exprimant que la susceptibilité paramagnétique est inversement proportionnelle à la température absolue.

Comme mon but n'est pas de vous entretenir particulièrement de magnétisme, je ne fais que noter au passage que cette théorie a suscité et guidé en quelques années un ensemble de travaux

[1] Pour illustrer de la façon la plus directe l'effet de l'agitation thermique, je me suis servi de l'expérience suivante qui se projette très bien devant un nombreux auditoire et qui m'est venue à l'esprit en parcourant les recherches magnétocinétiques de H. du Bois [Acad. Amsterdam 10 (1902) p. 415 et 504]: Une petite flèche d'acier aimantée (figure) peut pivoter en son milieu dans un étrier qui lui permet de prendre toutes les positions entre 0° et 180° dans un plan vertical. L'étrier lui-même forme l'extrémité d'un axe vertical auquel une commande quelconque imprime une vitesse de rotation variable à volonté. La flèche se trouve en même temps dans le champ d'un pôle d'électro-aimant placé au-dessous. Il est manifeste que l'action du champ et celle de la rotation seront antagonistes et que la flèche décrira un cône dont l'ouverture croît avec le nombre de tours et diminue lorsque le champ augmente. La réussite nette de cette expérience nécessite une mise au point assez soignée.



imposant par leur nombre, mais plus encore par leur richesse en résultats soit phénoménologiques, soit sur le monde moléculaire.[1] Nous allons d'ailleurs les retrouver.

Laissons donc provisoirement de côté le magnétisme et jetons les yeux sur un domaine complètement étranger au premier abord: les anisotropies optiques, anisotropies accidentelles bien entendu; on sait depuis longtemps déjà que des corps parfaitement isotropes par eux-mêmes (tel le verre) peuvent temporairement présenter de la biréfringence, se comporter donc comme des corps cristallisés; on peut provoquer ce phénomène simplement par exemple en déformant le verre. Or, il est possible d'observer semblables modifications de la matière par un moyen purement *électrique:* du verre, de nombreux liquides, quelques gaz, interposés entre deux nicols croisés à extinction rétablissent la lumière et produisent des franges d'interférences lorsqu'on fait agir sur eux les pôles d'une machine électrique de haut voltage. Ces corps deviennent donc temporairement biréfringents et la direction de la force électrique, du champ, est la direction privilégiée jouant le rôle d'axe d'un cristal. Telle est la belle découverte de Kerr, découverte vieille d'une trentaine d'années déjà; je vais revenir sur son explication, mais je préfère indiquer immédiatement à la suite le phénomène parallèle produit par les forces magnétiques cette fois. Remplaçons simplement les pôles de la machine électrique par ceux d'un puissant électro-aimant et de nouveau une série de corps isotropes prennent les propriétés optiques d'un cristal à un axe, l'axe étant la direction du champ magnétique; cette action a été découverte beaucoup plus récemment par Majorana sur des solutions colloïdales de sels de fer Ces phénomènes demeurèrent presque isolés aussi longtemps qu'on n'eût pas trouvé une explication qui les reliât commodément, bien qu'on ait proposé des théories intéressantes qui s'adressaient soit à l'intérieur de la molécule exclusivement, soit à des formations rudimentaires de réseaux.

Cotton et Mouton,[2] dans une série remarquable de recherches de plusieurs années, choisirent pour se guider l'hypothèse ici entiè-

---

[1] Voir en particulier les recherches sur le paramagnétisme de H. du Bois, G. Foëx, K. Honda, H. Kamerlingh Onnes, W. H. Keesom, E. Oosterhuis, M. Owen, A. Perrier, P. Weiss, etc.

[2] Cotton et Mouton: Ann. Chim. et Phys. 11 (1907), p. 145 et 289; idem, 19 et 20 (1910), p. 194.

rement nouvelle des orientations, orientations soit des granules en suspension des colloïdes, soit des molécules elles-mêmes pour les liquides purs. Ainsi pour ces auteurs, le champ électrique comme le champ magnétique produisent le même effet sur les molécules, un changement moyen et faible de direction, l'effet optique est une répercussion secondaire de cette orientation; et l'on ne s'étonne plus qu'il se manifeste de la même façon dans ces deux cas cependant si différents; une théorie complète sur la base de cette hypothèse a été publiée plus tard par Langevin.[1]

Les travaux de Cotton et Mouton ont mis au jour un nombre imposant de faits nouveaux et de lois claires; la découverte de la biréfringence magnétique de nombreux liquides purs et en particulier de ceux de la série aromatique suffirait déjà à les classer et à classer aussi la fécondité de la théorie qu'ils ont adoptée; aucun de ces résultats n'est en désaccord avec elle, nombreux sont ceux qui en sont des appuis très sûrs; je cite seulement ce point qui, fondamental, reviendra incessamment dans nos considérations: celui de l'affaiblissement du phénomène avec l'accroissement de la température que fait prévoir comme pour le magnétisme l'agitation thermique. Et les questions posées par la théorie sont maintenant l'objet d'une quantité de travaux dans les laboratoires de l'Ancien et du Nouveau Monde. D'autre part, il est évident que toutes ces acquisitions de faits ont contribué à enrichir nos connaissances sur la structure des molécules et ce chapitre là plus que d'autres, car si les orientations interviennent dans la biréfringence, la molécule doit de toute nécessité présenter à la fois des dissymétries électriques, magnétiques et optiques; la mesure des phénomènes permettra donc de mesurer ces divers caractères et de s'approcher de leurs causes.

Je crois nécessaire de noter ici combien il a fallu faire preuve d'intuition et d'audace pour appliquer une théorie semblable dans son idée directrice à celle du magnétisme à des substances (composés organiques en particulier) dont les réactions proprement magnétiques sont à peu près imperceptibles et plus encore, puisque diamagnétiques sont, précisément *l'inverse* de celles que présentent le fer et ses composés.

Et cette audacieuse intuition nous aplanit une voie où l'on pouvait hésiter à s'engager, l'explication de l'analogue électrique

---

[1] Langevin: Radium 7 (1910), p. 249.

exacte de l'aimantation par influence, la polarisation des diélectriques; car en effet, admettre pour la biréfringence électrique un parallélisme de particules électriquement dissymétriques revient au fond à remplacer dans la théorie du magnétisme les pôles magnétiques des molécules par des charges électriques et par suite à provoquer sur la surface du corps l'apparition de charges *électriques;* nous avons du même coup, consciemment ou non, introduit les orientations dans la théorie des diélectriques. Cette idée a été poursuivie par le calcul indépendamment par P. Debye et J. J. Thomson.[1] Cependant cette adaptation de la théorie du magnétisme est plus compliquée que cette dernière car ici la théorie de Poisson modernisée par Lorentz contient certainement une part de vérité: la polarité des molécules dépend de l'action extérieure et ce que l'on obtient est l'effet résultant de celui-ci et des orientations. Il n'est pas encore permis actuellement d'affirmer que cette théorie récente soit applicable dans un grand nombre de cas, mais elle a seule rendu compte jusqu'ici des variations thermiques des constantes diélectriques, a suscité quelques travaux intéressants et va en susciter beaucoup dont le premier but sera de décider de sa légitimité.

Avant d'introduire dans la théorie une nouvelle hypothèse et de nous aventurer dans des considérations plus complexes, donnons un coup d'œil en arrière. L'histoire du développement *physique* que nous venons de parcourir s'étend sur quelque 60 ans, nous nous sommes contentés d'en marquer les étapes principales par quatre groupes de phénomènes qui se présentent avec le caractère commun *d'anisotropie temporaire provoquée soit par le champ magnétique, soit par le champ électrique.* Et les théories invoquées pour leur explication contiennent une hypothèse commune au moins, l'orientation incomplète et variable des molécules. Outre la clarté et l'élégance des explications ainsi obtenues, nous avons pu soupçonner par la diversité même des applications la richesse des résultats, lois ou faits expérimentaux obtenus en se laissant guider par ces théories; les aperçus sur les édifices moléculaires eux aussi sont apparus en quantité. Cependant les étapes n'ont pas été répar-

---

[1] P. Debye: Phys. Zeitschr. 13 (1912), p. 97.
J. J. Thomson: Phil. mag. (6), 27 (1914), p. 757.

ties régulièrement dans le temps. 50 ans durant, l'hypothèse ne s'est guère appliquée qu'au ferromagnétisme: ce n'est guère que depuis une dizaine d'années que toutes les extensions ont été possibles et fécondes, depuis l'introduction de l'agitation thermique, c'est-à-dire la création de théories cinétiques dérivant de la *mécanique statistique.* Cette extension marque par elle-même une date importante de la physique théorique, mais elle fait mieux comprendre aussi par la difficulté mathématique de ces théories pourquoi les cristallographes et les physiciens sont demeurés si séparés dans la mise en valeur d'un domaine qui leur est propriété commune.

Cependant entre ces deux sortes de recherches, entre ces deux bassins fluviaux comme je disais plus haut, un premier et large canal a été creusé il y a une dizaine d'années par lequel leurs eaux peuvent communiquer et se mêler: en 1907, M. P. Weiss publiait sa théorie du *champ moléculaire* et de *l'aimantation spontanée.*[1] Arrêtons-nous à ces notions entièrement nouvelles et inattendues à leur apparition.

Il faut chercher l'origine de cette théorie à la fois si logique et si audacieuse dans une longue série de recherches cristallomagnétiques du même auteur sur la pyrrothine en particulier qui le conduisirent finalement à admettre contre toutes les apparences connues jusqu'alors que les *éléments cristallins suffisamment petits ne peuvent être aimantés qu'à un seul degré, le maximum, la saturation;* toute autre valeur de l'aimantation est impossible même sous une force influençante nulle et cet état a été caractérisé par le terme frappant *d'aimantation spontanée.* Peu de temps après, ces notions curieuses exprimées tout d'abord sous une forme purement géométrique trouvaient leur consécration et leur explication dans la *théorie du champ moléculaire* du même physicien. Celle-ci greffe comme on sait sur la théorie cinétique du paramagnétisme de Langevin les actions des molécules les unes sur les autres qu'elle suppose avoir le même effet qu'un champ magnétique, extrêmement intense d'ailleurs, proportionnel au degré d'aimantation atteint; le résultat est une aimantation énorme, *l'aimantation spontanée* précisément qu'aucune force que nous sachions produire n'est capable d'augmenter notablement, c'est donc la *saturation.*

Mais cela ne veut en aucune façon dire que toutes les molécules soient parallèles, il s'agit bien d'un équilibre *moyen* entre

[1] P. Weiss: Journ. de Phys. (4), VI (1907), p. 661.

l'effort directeur des forces intermoléculaires et l'effet antagoniste de nous maintenant bien connu de l'agitation thermique. Les conséquences les plus immédiates de cette théorie s'en déduisent sans difficultés: sans que les molécules soient modifiées, l'aimantation spontanée doit toujours diminuer par le chauffage et plus encore *doit disparaître à une certaine température:* ce sont des faits que les expériences avaient mis depuis des années en évidence pour tous les corps ferromagnétiques et qui étaient demeurés des énigmes; Curie seul avait soulevé auparavant un coin du voile qui recouvrait leur origine profonde. Par là, l'extension de cette théorie à tous les corps ferromagnétiques et non plus seulement à la pyrrothine où l'application en est évidente apparaissait comme une nécessité.

D'ailleurs immédiatement, cette nouvelle théorie du ferromagnétisme donnait mieux encore la mesure de sa valeur et de sa fécondité en posant une série de questions expérimentales nouvelles et faisant prévoir de nombreux phénomènes pour la plupart insoupçonnés. Et une brillante série de recherches expérimentales en sortirent dont un résumé aurait sa place tout naturellement marquée ici et eût été la plus éloquente démonstration possible de ce que j'avance, si la voix autorisée de celui qui les a dirigées ne les avait exposées à notre assemblée générale d'Altorf;[1] je dois donc me borner à rappeler leurs résultats saillants: les variations des chaleurs spécifiques, leurs discontinuités en particulier, l'analyse de la structure des alliages métalliques où entrent des corps ferromagnétiques et la découverte de nouvelles combinaisons dans ces alliages, les valeurs des saturations absolues (aux températures extrêmement basses), les lois remarquables et étranges sur les susceptibilités dites „initiales", la rationalité des moments magnétiques moléculaires et le magnéton, d'autres encore.

Depuis lors la poursuite quantitative des conséquences de cette théorie m'a donné la première image théorique claire des fonctions thermomagnétiques dans des champs quelconques et inversement il en est sorti une nouvelle série d'observations à lois remarquablement simples dans des régions où tout semblait obscur.[2]

---

[1] P. Weiss: Archives (4), 34 (1912), p. 98, aussi Verh. Schw. Nat. Ges., 1912, II, p. 59.

[2] Alb. Perrier: Archives (4) XXVIII (1909), p. 5, 119, 237; id. (4), XXXIV (1913), p. 360.

A. Perrier et G. Balachowsky: Arch. (4), XLII (1916), p. 321.

Je souligne seulement que cette moisson d'une dizaine d'années est riche aussi bien en lois phénoménologiques qu'en renseignements sur les constructions moléculaires, que d'autre part elle comprend de nombreux résultats qui sortent du cadre strict du magnétisme (chaleurs spécifiques, alliages).

Cependant gardons nous de perdre de vue au milieu de ces nouvelles recherches dont l'ensemble est si ample et si varié nos buts généraux. Considérons encore une fois cette notion physique qui a joué dans tous ces travaux le rôle prépondérant, qui a été la lumière évitant aux chercheurs les tâtonnements infructueux dans le choix des questions, qui leur a permis enfin l'interprétation claire des résultats, l'aimantation spontanée; mais considérons-la d'un point de vue moins particulier. Un fragment de matière spontanément aimanté, c'est, n'est-ce pas, tout simplement un corps dont toutes les molécules sont tournées de préférence dans une même direction et cette orientation est naturelle, elle subsiste en l'absence de tout agent extérieur; vous avez tous reconnu là *une réalisation concrète et vérifiée de l'hypothèse abstraite de la cristallographie,* et j'étais fondé par conséquent à exprimer que cette aimantation spontanée est le premier trait d'union entre la cristallographie géométrique et les anisotropies des physiciens.

Mais combien cette nouvelle forme de l'hypothèse n'est-elle pas plus précise, plus perfectionnée et plus profonde: la dissymétrie représentée par les pôles magnétiques n'est plus une conception plus ou moins géométrique, elle est connue, elle a pu être mesurée, on sait le moment de ces pôles; en outre on sait dans les grandes lignes comment agissent les forces qui maintiennent ainsi les molécules; on sait ensuite, progrès énorme, que cette orientation n'est qu'une manifestation moyenne, chaque molécule étant en mouvement, on a enfin quelques données sur les lois de ce mouvement et comme suite de ces connaissances en partie certaines, on sait par quels agents extérieurs l'anisotropie ainsi résultante peut être modifiée, on peut prévoir dans quel sens et de combien . . .

Malheureusement il apparaît que nous sommes de suite limités dans l'étendue d'application de cette théorie et cela par la nature des choses: préciser des hypothèses permet souvent, nous l'avons vu ici, de tirer de l'expérience des résultats plus riches et de les

tirer plus directement, mais en tout état de cause cela limite d'autant le domaine d'applications: de fait l'aimantation spontanée, caractéristique du ferromagnétisme, n'a de signification que pour le très petit nombre de cristaux, fer, nickel, cobalt et autres qui possèdent cette propriété.

Mais si grands ont été les progrès acquis en peu de temps, si séduisante est cette théorie, et d'autre part si générale et indispensable est la notion cristallographique de l'orientation que l'idée d'une vaste extension va s'imposer à notre esprit et que nous ne pourrons y renoncer qu'à grand'peine; d'autres phénomènes d'anisotropie naturelle, d'anisotropie cristalline peuvent-ils s'expliquer également par des orientations spontanées d'un mécanisme semblable à celui rencontré dans le magnétisme? Et plus généralement encore tous les cas d'orientation invoqués par les cristallographes pourront-ils peut-être se ramener à une théorie unique coïncidant quant à sa forme avec celle du magnétisme, c'est-à-dire où interviendraient de la même façon l'agitation thermique et son corollaire une orientation moyenne stable, mais où seraient différentes la nature de la dissymétrie moléculaire et celle des forces mutuelles directrices des molécules? Notons que si la réponse devait être positive elle constituerait en particulier un progrès énorme dans le sens de l'unification des théories des anisotropies temporaires et des anisotropies des cristaux.

Je vais essayer de donner quelques réponses nouvelles à ces questions brûlantes, quelques réponses partielles et non pas *la* réponse, car nous entrons ici dans des domaines de recherches des plus récents, dans des régions où l'on utilise comme on dit des „hypothèses de travail“ sans se rendre compte encore dans quelle mesure elles supporteront l'épreuve de l'expérience, dans des régions où les quelques chercheurs qui les explorent sont loin d'être d'accord sur la valeur des outils théoriques qu'ils utilisent respectivement.

Considérons dès l'abord un phénomène singulièrement éloigné en apparence de ceux qui nous intéressaient jusqu'ici: le courant électrique à travers un conducteur métallique; son interprétation moderne dans la théorie des électrons a revêtu deux formes différentes.

L'une presque uniquement admise sur le continent (Drude, Lorentz, Riecke) et calquée sur la théorie cinétique des gaz nous intéresse au point de vue où nous nous plaçons beaucoup moins que l'autre, celle de M. J. J. Thomson, dont voici l'idée générale: le courant électrique est un perpétuel passage d'électrons négatifs des molécules à leurs voisines; cependant celles-ci à la manière de petits canons ne projettent leurs électrons que dans des directions particulières et par suite il ne peut y avoir *courant* dans un sens déterminé que lorsque les molécules sont orientées de préférence dans ce sens et le courant est d'autant plus intense que cette orientation est plus complète. Pour comprendre la loi d'Ohm, il suffit d'admettre que les molécules ont chacune deux pôles électriques positif et négatif et que par conséquent un champ électrique (provenant de la différence de potentiel) tend à faire tourner, à braquer ces petits canons; d'autre part l'agitation thermique produit un dérangement continuel des directions et nous trouvons ainsi de la façon la plus immédiate l'augmentation bien connue de la résistance métallique avec la température; dans un tout autre ordre d'idées, c'est au fond un raisonnement analogue à celui de Langevin pour le magnétisme.

Cependant, sans nous arrêter à des objections possibles, poursuivons des considérations analogues à celles déjà vues plus haut, imaginons des actions mutuelles des molécules suffisantes pour qu'au-dessous d'une certaine température elles s'orientent *d'elles-mêmes* énormément... nous serons tentés de reculer devant la conclusion stupéfiante qui en découle, celle-ci: *un fil pourrait être le siège d'un courant électrique sans cause pour l'entretenir, sans dépense continue d'énergie,* sa résistance serait *nulle!* Or, cet étonnant résultat, il a déjà été observé bien avant qu'on le prévoie: la retentissante découverte des supraconducteurs par M. Kamerlingh Onnes est dans toutes les mémoires des physiciens, on sait maintenant que certains métaux rigoureusement purs le mercure par exemple n'opposent plus de résistance perceptible au passage du courant lorsqu'ils sont refroidis à quelques degrés du zéro absolu. Et de fait M. J. J. Thomson[1] lui-même a publié il y a peu de temps une étude quantitative de la conduction sur ces bases.

Bien entendu il n'est absolument pas démontré que les choses se passent ainsi, mais précisément cette incertitude peut souligner

---

[1] J. J. Thomson: Phil. mag. (VI), 30 (1915), p. 192.

la fécondité et la commodité de ces interprétations qui font apparaître presque tout naturels des faits encore incompréhensibles dans toute autre théorie actuellement connue. Et nous rencontrons en outre ici un bel exemple d'une explication commune à des phénomènes d'anisotropie, l'une temporaire et variable, l'autre stable, car, et il n'est peut-être point inutile de le remarquer, un conducteur parcouru par un courant a une direction privilégiée et est un système anisotrope au sens où nous l'avons entendu jusqu'ici.

De cette fantastique conductibilité de la matière transportons nous d'un seul bond à ces propriétés électriques qui sont à l'autre extrême, aux phénomènes des parfaits isolants. J'ai esquissé tout à l'heure le fondement de la théorie de la polarisation des diélectriques basée sur l'orientation de molécules possédant des pôles électriques; faisons intervenir de même que dans les supraconducteurs des actions réciproques... nous nous trouvons en face d'une conséquence possible analogue à l'aimantation spontanée mais électrique cette fois, nous sommes amenés à concevoir des éléments de matière présentant tous leurs pôles de même signe du même côté, des éléments *électrisés à saturation* en l'absence d'agents extérieurs (sans être soumis à aucune influence électrique). Toutefois cet état de polarisation naturelle et permanente n'apparaîtra pas du tout comme pourraient le faire croire les observations faciles et immédiates sur l'aimantation rémanente, car en effet tout corps si fortement électrisé et bien isolé soit-il se neutralise en tout état de cause par l'apport lent des charges de l'air. Seule une modification quelque peu rapide dans cette électrisation cachée pourra faire apparaître des pôles sur le corps et seuls les phénomènes rares et d'une observation difficile de la pyro-électricité et de la piézo-électricité peuvent correspondre à ces prévisions; on se rappelle en quoi ils consistent: certains cristaux, chauffés ou refroidis, comprimés ou dilatés, d'une façon générale déformés, réagissent par l'apparition de charges électriques positive et négative, lesquelles sont d'autant plus fortes que les déformations élastiques ou les variations de température sont accentuées.[1]

---

[1] J'ai décrit sommairement ces phénomènes en m'aidant d'une expérience de piézo-électricité qui peut faciliter considérablement l'exposé à un grand auditoire non préparé, si on la monte avec suffisamment de soin dans la forme suivante: Un bloc de quartz poli est serré dans une petite presse à vis; on projette *côte à côte* (sur un même écran) l'image de la presse entière placée

La possibilité d'interpréter ces phénomènes par une électrisation spontanée ainsi que je viens de le dire paraîtra assez séduisante; en effet une déformation c'est-à-dire une variation des distances moléculaires causera sans doute des variations des forces mutuelles et d'autre part un changement de la température, c'est-à-dire une modification de l'agitation thermique, signifie toujours une perturbation des directions moyennes; dans les deux cas la conséquence est une variation de l'électrisation spontanée et la manifestation extérieure l'apparition de charges piézo ou pyro-électriques.

J'ai cherché en développant cette théorie quelles sont ses conséquences que l'expérience peut atteindre et ces travaux entrepris très récemment m'ont déjà donné des résultats pleins de promesses tant en faits jusqu'ici inconnus qu'en explications de lois empiriques dont l'origine restait obscure; je cite: on doit attendre une variation thermique et en particulier une température à laquelle la piézo et la pyro-électricité disparaissent complètement, et (phénomène jusqu'ici entièrement insoupçonné) cette température a été effectivement observée pour le quartz déjà (vers 580°); elle s'est révélée identique avec celle de la transformation du quartz α en quartz β découverte par H. Le Chatelier, au moyen des dilatations. En outre par cette théorie appuyée de la découverte de la disparition de la piézo-électricité, la nature de cette transformation α β semble se dévoiler comme l'analogue électrique du passage du fer α au fer β par le point de Curie. Ensuite une telle transformation ainsi interprétée doit être accompagnée d'une diminution considérable de l'énergie interne de la matière, soit par des *anomalies des chaleurs spécifiques*... Quelques mesures encore sommaires ont vérifié avec certitude cette prévision sur le quartz toujours... Et même les propriétés optiques les plus caractéristiques de l'état cristallin, la biréfringence et la polarisation rotatoire, semblent se montrer en relation très nette avec notre structure hypothétique; par suite celle-ci projette je crois un jour nouveau sur la question extrêmement complexe des variations thermiques de ces phénomènes optiques.[1]

---

entre deux nicols et celle d'un petit électromètre à feuille suffisamment sensible relié à une armature du quartz. Il est manifeste que toute déformation s'observera sur l'écran à la fois par les effets d'interférence et par la réaction électrique; tout est ainsi directement et simultanément visible, la cause excitatrice et les réactions anisotropes de la matière.

[1] Alb. Perrier: Société suisse de physique, Berne, 1916; Archives (4), XLI (1916), p. 493.

Chercherons-nous encore de nouvelles extensions? Toutes celles que nous avons tentées concernaient ou des anisotropies naturelles de cristaux ou celles de matière solide ou liquide naturellement isotrope, mais pouvant apparaître sous l'action temporaire de champs magnétiques ou électriques; deux états particuliers de la matière n'appartenant en somme ni à l'une ni à l'autre de ces classes nous permettront peut-être semblables extensions, l'un les *cristaux liquides,* l'autre les *couches capillaires.* Ici nous entrons de plus en plus dans le domaine des hypothèses possibles seulement.

Les cristaux liquides de Lehmann, ces systèmes microscopiques, liquides par leur consistance, très fortement dissymétriques par leurs propriétés optiques et même magnétiques, ont donné lieu à nombre de théories et les orientations sans plus de précision ont naturellement aussi été invoquées. Je pense qu'ici mieux qu'ailleurs il y a lieu de faire appel à des orientations spontanées très accentuées par suite de l'absence probable de réseau proprement dit. Il y a là sans doute un champ de travail intéressant et quelques résultats remarquables de Mauguin semblent bien appuyer cette espérance.

Qu'avons-nous enfin à espérer de la considération de cette région extrêmement mince du liquide qui avoisine sa surface libre, celle que l'on appelle la couche capillaire? — Beaucoup je crois, tellement que son étude à la lumière d'idées récentes est appelée sans doute à rajeunir toute la théorie des fluides. Preuves en soient les recherches récentes de Lenard[1] sur ce phénomène en apparence très lointain du dégagement de l'électricité par la pulvérisation de liquides („Wasserfallelektrizität"). Pour leur auteur, la surface libre est une double couche d'électricités positive et négative et on pourra expliquer cette polarité par une position perpendiculaire de toutes les molécules voisines de la surface qui présenteront leurs pôles électriques de même nom à l'extérieur à la façon des piquants sur la peau d'un hérisson. Et d'où cette orientation? — Des forces des molécules les unes sur les autres, dont l'existence est bien établie et qui sont évidemment normales à la surface libre dans son voisinage. Et par là, remarquons-le, nous voilà ramenés sans que nous nous y soyons attendus en plein dans la théorie de *phénomènes isotropes* au premier chef, la compressibilité des fluides; car les forces que je viens de rappeler ne sont autres que celles auxquelles

[1] P. Lenard: Ann. der Phys. (4), 47 (1915), p. 463.

Van der Waals a fait appel dans sa synthèse à jamais célèbre de l'ensemble des phénomènes de variabilité du volume des gaz et des liquides qui l'a conduit à l'explication de la continuité de l'état liquide et de l'état gazeux. Par là nous sommes amenés à envisager ces forces comme électriques et on est déjà en voie de tirer de cette conception nombre de vues nouvelles sur la cohésion et les molécules; en particulier le physicien hollandais W. H. Keesom[1] a déjà montré la fécondité de cette voie indépendamment de Lénard et dans une toute autre direction en perfectionnant l'équation d'état des fluides à l'aide de forces moléculaires électriques...

Que nous voilà loin, n'est-il pas vrai, des premières hypothèses de Weber! nous voilà engagés profondément dans des problèmes qui touchent au fond à la question de la structure cristalline, c'est à dire en fait de toute la matière solide, mais aussi aux liquides et aux gaz ainsi qu'aux états aberrants cristaux liquides et couches capillaires, mais encore d'une façon générale à la constitution des molécules et des atomes; nous voilà engagés dans des problèmes pour la solution desquels tous les domaines de la physique sont mis à contribution, thermique, électricité, magnétisme, optique, magnéto- et électro-optique.

Irons-nous plus loin encore? Pourrons-nous avec le même sauf-conduit franchir d'autres seuils? Je le pense, mais nul ne saurait l'affirmer; n'oublions pas que les faits que je viens de rappeler ne rentrent pas tous nécessairement dans le cadre que nous avons essayé de leur adapter. Je m'étais proposé de vous conduire aussi loin que possible actuellement, mais à mesure que nous nous sommes éloignés des premiers phénomènes du ferromagnétisme pour lesquels l'hypothèse a été créée, l'adaptation devient plus arbitraire et souvent plus malaisée; n'oublions pas, pour nous garder de toute témérité, l'histoire des théories de Fresnel pour les phénomènes lumineux qui, malgré leur admirable harmonie et leur insurpassable clarté, ont dû finalement renoncer à s'adapter à la suite incessante des découvertes de l'expérience.

Je pose malgré tout deux questions qui voudraient être des jalons. — Verrons-nous peut-être le problème des forces qui causent l'affinité chimique attaqué et peut être élucidé en provoquant ou

[1] W. H. Keesom: Communications Leiden: Supplem. to vol. XII, nos 24b, 25, 26 (1912).

utilisant des orientations d'ions ou d'atomes? — Pénétrerons-nous quelque jour en nous aidant des positions particulières des molécules, naturelles ou forcées, le mystère à peu près complètement insondé des forces de cohésion de la matière solide, de celles qui maintiennent l'édifice des formes cristallines? Et serons-nous même appelés à construire une théorie magnétique ou électrique de l'élasticité? Rien n'interdit de le penser, une tentative dans ce sens a été faite par Schrödinger,[1] ce que nous avons vu sur la capillarité peut le suggérer, une note récente de Debye et Scherer[2] est suggestive à cet égard, des essais faits dans mon laboratoire pourront, j'espère, donner d'utiles renseignements à bref délai. Et ce ne sont pas là les seuls chemins ouverts. — Ne nous y engageons pas. Après ce furtif regard dans un avenir incertain, donnons plutôt un rapide coup d'œil en arrière, essayant de mesurer le chemin parcouru.

Le point de départ dans son acception la plus générale est une hypothèse de prime abord purement géométrique: nous admettons l'existence d'objets pouvant tourner, en sorte que si leurs positions respectives sont plus ou moins parallèles à une direction donnée, l'ensemble de ces objets manifeste des propriétés particulières dans cette direction; mais pour obtenir ce résultat, il est indispensable d'admettre en plus que chacun des objets, coïncidant généralement avec ce qu'on appelle les molécules, possède une dissymétrie dans sa structure même. En précisant la nature physique de cette dissymétrie, on sort de la géométrie et on fixe par quel genre de phénomène l'ensemble, le corps, manifestera une anisotropie. D'où la possibilité de l'application de la même base générale aux domaines les plus divers.

Avec ce point de départ identique, on doit retrouver à travers la variété des phénomènes des lois de variations parentes. C'est le cas très particulièrement pour l'effet des variations de température que la théorie explique pour tous les cas en greffant sur l'hypothèse de l'orientabilité celle de l'agitation thermique régie par les lois de la mécanique statistique, ou celles plus récentes de la *théorie des quanta*. Cela constitue un second stade.

En faisant intervenir en troisième lieu dans la théorie précédente des forces intermoléculaires, on est conduit à la conception de *polarisations spontanées* qui s'est révélée extraordinairement féconde

[1] Schrödinger: Wiener Berichte IIa, 121 (1912), p. 1937.
[2] Debye et Scherer: Phys. Zeitsch. 18 (1917), p. 290.

déjà dans le magnétisme, qui a conduit tout récemment à des succès nets mais isolés encore en électricité et en optique et qui, peut-être, est destinée à pénétrer toute la cristallographie. En observant que ces théories constituent une première interprétation des anisotropies accidentelles et des anisotropies naturelles par les mêmes mécanismes, qu'en particulier elles contribuent à faire rentrer dans la théorie électromagnétique, l'optique cristalline, nous mesurerons le très grand intérêt que doit leur reconnaître la philosophie naturelle.

Et nous avons pu voir que le nombre des phénomènes est très considérable dont nous obtenons ainsi une explication souvent très claire, que ces phénomènes se rencontrent sur un front très large déjà et qui s'élargit chaque jour, ainsi que nous l'avons pressenti à propos des cristaux liquides, des supraconducteurs, des couches capillaires, d'autres encore.

Mais d'un tout autre côté, les vues sur la constitution de la matière et de ses éléments les plus petits, cet aspect de la physique qui répond le plus complètement à la curiosité de l'esprit humain a été, lui aussi, richement doté par notre instrument théorique : je me contente d'énumérer ce que l'on a obtenu déjà en précieuses données ou obtiendra sans aucun doute dans un délai pas trop grand : les moments magnétiques moléculaires, puis leur conséquence le magnéton, les liaisons des atomes entre eux, leurs oscillations ou leurs rotations, leurs moments d'inertie, leurs charges électriques, les forces de molécule à molécule.

Et nous n'avons pas même effleuré le terrain des applications techniques. Ce n'est pas faute de matière !

Et nous n'avons pas discuté non plus, car la chose est trop évidente, de l'enrichissement réciproque que les physiciens et les cristallographes retireront d'un contact plus étroit qu'il ne l'a été jusqu'ici ; ils sont sans doute destinés à se rapprocher autant que les chimistes et les physiciens sur le terrain de la physico-chimie.

Enfin, il serait du plus haut intérêt de considérer en terminant l'ensemble parcouru de plus loin et de plus haut, cherchant à nous abstraire des faits particuliers aussi bien que des images et théories précisées, mais limitées dans leur domaine. Les uns et les autres forment un ensemble si vaste, le définitivement acquis est si riche que l'on peut à bon droit se demander si les chercheurs n'ont pas été guidés plus ou moins consciemment par quelque

loi plus générale et plus profonde, par quelqu'une de ces lois que notre intelligence ne réussit pas d'abord à voir sous la diversité déconcertante de la nature, que l'on commence à pressentir petit à petit et à qui enfin quelque cerveau de génie donne la forme claire et définitive qui les place au rang de ces colonnes de base que la science désigne du nom de *principes.*

Or, je pense que ce principe soupçonné a été formulé et depuis de longues années déjà: qu'on lise la première partie des œuvres de Pierre Curie,[1] ces merveilleuses considérations sur les symétries que les découvertes retentissantes sur la radio-activité ont presque fait oublier par les physiciens; on y trouvera une simple phrase, résumé ultime de tant d'autres belles lois: *c'est la dissymétrie qui produit le phénomène,* phrase exprimant qu'un phénomène possède au moins tous les éléments de symétrie de ses causes et au plus toutes leurs dissymétries, et qui est en dernière analyse une expression du principe de causalité.

Nul ne saurait embrasser à première vue ce que contiennent ces quelques mots, mais ayant à faire ici à un principe fondamental de la philosophie naturelle, rien ne doit plus nous étonner dans l'inépuisable fécondité de recherches qui poursuivent des dissymétries ou s'appuyent sur des dissymétries sous toutes leurs formes. A quoi tendent en effet tous les efforts dont j'ai cherché à vous donner une esquisse? A donner à la matière des directions privilégiées, à dévoiler celles qui, préexistantes, se dissimulent, à faire jouer en un mot, les dissymétries de la nature.

C'est la dissymétrie qui produit le phénomène, dit Pierre Curie, et sa parole domine de haut toutes nos théories moléculaires sur les phénomènes dirigés, de même que le second principe de la thermodynamique, de la dégradation de l'énergie domine entr'autres toutes les théories moléculaires sur les propriétés isotropes de la matière gazeuse, liquide ou solide. Et à la lumière de ce principe, peut-être tous nos efforts théoriques et expérimentaux vous apparaîtront-ils comme des confirmations scientifiques de cette règle de la vie pratique que le désordre cache ce que l'on cherche et que plus il y a d'ordre plus on trouve facilement; tous nos efforts, dirai-je, tendent à mettre de l'ordre dans la matière afin d'y déceler les merveilleuses harmonies que la nature semble parfois avec un soin jaloux vouloir dissimuler.

Lausanne, Université, septembre 1917.

[1] Pierre Curie: Oeuvres publiées par la Société française de physique, Paris 1908.

Über die Entwicklung und Vererbung bei Bastarden

von F. Baltzer.

Wenn wir eine Befruchtung vornehmen, so fügen wir drei Bestandteile zusammen: ein Ei, das aus einem Kern und einer bestimmten Menge Plasma besteht, und ein Spermium, das wie das Ei einen Kern, aber nur eine sehr geringe Plasmamenge besitzt. Die Kombination ist also in ihrer Herkunft ungleichmässig: die Kerne der beiden Eltern sind in weitestem Masse homolog, bis in die feinsten morphologischen und physiologischen Einzelheiten hinein; das Plasma aber ist in quantitativer und fast sicher auch in qualitativer Hinsicht vorwiegend mütterlich. Diese Ungleichheit spielt bei der Bastardierung eine wichtige Rolle.

Wir werden im folgenden die Bastardentwicklung von der Befruchtung an durch die Ontogenese bis zur Bildung des erwachsenen Tieres und der Nachkommen verfolgen und dabei vorwiegend Fälle mit cytologischen und entwicklungsgeschichtlichen Beobachtungen heranziehen, wie sie bei Bastardierung verschiedener Spezies gemacht wurden.[1]

Rassenbastarde sind in dieser Hinsicht weniger günstig. Sie zeigen der näheren Verwandtschaft der Eltern entsprechend meist normale morphologische Verhältnisse.

Einige allgemeine Bemerkungen über den Bau des Zellkerns und den Vorgang der Karyokinese seien vorausgeschickt. Bekanntlich enthält der Kern in der Phase der Kernruhe ein Chromatingerüst. Aus diesem gehen, wenn sich der Kern zur Teilung anschickt, kompakte Chromatinkörper, die Chromosomen, hervor. Sie ordnen sich im Aequator der karyokinetischen Zellteilungsspindel an; jedes Chromosom spaltet sich der Länge nach in zwei identische Tochterchromosomen, die auf die beiden Pole der Spindel und

---

[1] Illustrationen und eingehendere Nachweise der umfangreichen Literatur konnten wegen der Kosten und des beschränkten Raumes nicht gegeben werden.

weiter auf die beiden entstehenden Tochterzellen verteilt werden. Diese erhalten auf diesem Wege gleich viele Chromosomen wie die Mutterzelle besass. Aus den Tochterchromosomen baut sich wieder das Gerüst des Kerns jeder Tochterzelle auf. Es gilt der Satz, dass ebensoviele Chromosomen, wie in ein Kerngerüst eingegangen sind, bei der nächsten Karyokinese wieder aus ihm heraustreten.

Die Chromosomenzahl ist konstant. Die Chromosomen bleiben auch während der Kernruhe, während sie im Kerngerüst aufgegangen sind, in ihrer Individualität erhalten. Eine nähere Charakterisierung der Art dieser Individualität und der Art, wie sie sich von Kerngeneration zu Kerngeneration erhält, ist allerdings nicht möglich.

Ein Vergleich der Chromosomen eines Kernes unter sich zeigt morphologische Verschiedenheiten. Die Chromosomen sind morphologisch verschiedenwertig. Umfangreiche Versuche von Boveri haben aber ausserdem — und dies ist besonders wichtig — gezeigt, dass die Chromosomen eines Kerns untereinander auch physiologisch und zwar vererbungsphysiologisch verschiedenwertig sind. Man muss nach diesen Versuchen annehmen, dass in den Chromosomen verschiedene Erbanlagen oder Anlagegruppen lokalisiert sind, die die Entwicklung und die Organisation des Tieres bestimmen. Die Chromosomen eines Kerns sind also verschiedenwertig dadurch, dass sie verschiedene solche Anlagen enthalten. Der Kern ist nach dieser Anschauung als ein Aggregat von Vererbungsanlagen zu betrachten.

Die Frage der Lokalisation der Vererbungssubstanz ist jedoch nicht in jeder Hinsicht geklärt. Die meisten Biologen betrachten den Kern als Sitz von Vererbungssubstanzen in spezifischem Sinn, d. h. als den Sitz solcher Substanzen, deren Anwesenheit und Wirkung die Ausbildung bestimmter Charaktere am sich entwickelnden Organismus in erster Linie bedingt. Über die Rolle des Plasmas aber gehen die Meinungen auseinander. Sie ist nach manchen Autoren eine selbständige, nach anderer vielfach vertretener Meinung aber eine sekundäre, dem Kern untergeordnet.

Man ist von seiten der Mendelschen Vererbungsforschung zu einer Anschauung über die Vererbungssubstanz gekommen, die der durch cytologisch-experimentelle Untersuchungen gewonnenen nahe kommt. Die Vererbung geschieht auch nach dieser Auffassung

durch eine Reihe von selbständigen Erbfaktoren; dem Mosaik der am Organismus zur Ausbildung gelangenden Charaktere würde ein Mosaik von Erbfaktoren, von Erbanlagen in der Vererbungssubstanz entsprechen. Man hat diese Erbfaktoren in den Chromosomen zu kalisieren versucht.

A. Über das Verhalten der Bastardkeime während der ersten Embryonalentwicklung (Furchung).

Die Beobachtungen, die hierher gehören, wurden vorzugsweise an Seeigelbastarden gemacht. Wir können in Anlehnung an die Terminologie von O. Hertwig auf Grund dieser Untersuchungen folgende Fälle auseinanderhalten.

1: Fall der harmonischen Entwicklung. Als Beispiel diene die Kreuzung *Sphaerechinus* ♀ × *Paracentrotus* ♂. Aus dem Eikern und aus dem Spermakern gehen wie bei normaler Befruchtung Chromosomen in typischer Zahl und Ausbildung hervor und werden auf karyokinetischem Weg auf die Tochterzellen und weiter auf alle Zellen des Keimes verteilt. Die Entwicklung vollzieht sich ohne Störungen.

2: Fälle disharmonischer Entwicklung. Beispiel 1 (nach Beobachtungen Kupelwiesers). Seeigeleier können durch Sperma von Mollusken oder Würmern zur Entwicklung angeregt werden. Die Chromosomen des Eikerns verhalten sich normal und gehen in alle Zellen des Keims über. Der Spermakern bleibt kompakt, bildet keine Chromosomen und degeneriert. Die Zellen des Keimes enthalten nur mütterliches Chromatin.

Beispiel 2 (nach Beobachtungen Baltzers). Werden Eier von *Paracentrotus lividus* mit *Sphaerechinus*sperma befruchtet, so beginnt die Entwicklung normal. Es entwickelt sich eine typische Furchungsspindel mit den Chromosomen des Eikerns (18) und des Spermakerns (20). Während der ersten Furchungsteilungen aber werden von den 20 väterlichen Chromosomen 16 aus der normalen Entwicklung eliminiert. Nur 4 machen zusammen mit den 18 mütterlichen Chromosomen die karyokinetischen Prozesse normal durch und gelangen in alle Zellen des Keimes.

Die väterliche Herkunft der 16 eliminierten Chromosomen wird u. a. durch die Entwicklung kernloser *Paracentrotus*-Eifragmente, die mit *Sphaerechinus*samen befruchtet wurden, bewiesen (Baltzer,

Boveri). In diesem Fall, wo der Keim kein mütterliches, sondern nur väterliches Chromatin enthält, sind 4 normale Chromosomen nachzuweisen. Die übrigen (16) werden eliminiert. Gleich oder ähnlich verhalten sich alle Kreuzungen anderer Seeigelarten mit *Sphaerechinus* ♂ (Baltzer, M. v. Ubisch).

Aus den Eifragmentversuchen u. a. kann der Schluss gezogen werden, dass die Ursache für das anormale Verhalten der väterlichen Chromosomen darin liegt, dass diese zur Evolution in artfremdem Plasma gezwungen sind.

Zugleich sind die Versuche ein Beweis für die physiologische Verschiedenwertigkeit der Chromosomen.

Beispiel 3. (Donaster und Gray). Bei manchen Bastard-Kombinationen zwischen den Seeigelspezies *Echinus esculentus, E. acutus* und *E. miliaris* werden während der ersten Furchungsteilungen einige wenige Chromosomen oder Teile von Chromosomen eliminiert. Im übrigen verläuft die Entwicklung normal.

Beispiel 4. Bei der Seeigelkombination *Paracentrotus* ♀ × *Arbacia* ♂ (Baltzer) und ebenso bei Kreuzungen zwischen Seeigelspezies ♀ und Haarsternen ♂ (*Antedon* ♂; nach Godlewski) oder Schlangensternen ♂ (*Ophiotrix* ♂; nach M. v. Ubisch) verläuft die Entwicklung zuerst regelmässig. Alles, auch das väterliche Chromatin, nimmt in typischer Weise an den Karyokinesen der Furchung teil und gelangt in alle Zellen des ersten Embryonalstadiums nach der Furchung, in alle Zellen der Blastula.

Die weitere Entwicklung aber verläuft krankhaft; wir werden darauf unten näher eingehen. Diese Kombinationen müssen zu den disharmonischen Fällen gezählt werden.

Zusammenfassend lässt sich also sagen: es kommen bei Artbastarden neben Fällen mit harmonischer Entwicklung solche mit disharmonischer Entwicklung vor. In mehreren Fällen ist nachgewiesen, dass die Ursache in dem Gegensatz, in der Fremdheit liegt, die zwischen dem väterlichen Chromatin und dem Ei besteht.

B. Weitere Entwicklung der Bastardkeime.

1. Die normale harmonische Entwicklung verläuft gleich wie bei den elterlichen Spezies. Bei der oben genannten Kreuzung *Sphaerechinus* ♀ × *Paracentrotus* ♂ entsteht eine typische Blastula. Diese gastruliert und entwickelt sich zu einer Pluteuslarve,

deren Kalkskelett in seinen Charakteren eine intermediäre Stellung zwischen den elterlichen Spezies einnimmt. Ähnlich normal verläuft die Entwicklung bei manchen Fischbastarden, Schmetterlingsbastarden u. a.

2. Disharmonische Entwicklung. Als Beispiel sei lediglich die Kombination der Seeigel *Paracentrotus* ♀ × *Arbacia* ♂ angeführt (Baltzer). Die Furchungskaryokinesen laufen, wie oben erwähnt, normal ab. Die junge Blastula ist gesund; sie enthält in ihren Zellkernen das gesamte Kernmaterial beider Eltern. Im Blastulastadium beginnt jedoch eine charakteristische Erkrankung. Die Blastulæ werden undurchsichtig, rollen am Boden; die Mehrzahl bleibt auf dem Blastulastadium stehen und stirbt ab. Einzelne Individuen überstehen die Erkrankung und entwickeln sich zu Pluteis. Aus der Grösse der Kerne in den Pluteis lässt sich schliessen, dass eine Elimination eines Teiles des Chromatins stattgefunden hat. Es handelt sich wahrscheinlich um die Entfernung väterlichen Kernmaterials. Dies wird durch die weitere Entwicklung zu Larven mit mütterlichen Skelettmerkmalen in Analogie zu andern Seeigelbastarden wahrscheinlich gemacht, wo sicher das väterliche Chromatin entfernt wird und eine mütterliche Larve entsteht. Ähnliche Fälle sind: Echiniden ♀ × *Antedon* ♂ und Echiniden ♂ × *Ophiotrix* ♂. In diesen Fällen fehlt jedoch die Entfernung von Chromatin. Die charakteristische Erkrankung im Blastulastadium aber besteht in gleicher Weise. Sie ist als charakteristisches Zeichen disharmonischer Entwicklung zu betrachten.

Bei der Erklärung dieser disharmonischen Entwicklung im Blastulastadium müssen wir davon ausgehen, dass (nach Boveri auf Grund seiner Dispermieexperimente) in der Echiniden-Entwicklung zwei Entwicklungsperioden zu unterscheiden sind: eine generelle und eine spezifische Periode. Die Entwicklung der ersten, der generellen Periode wird vorwiegend vom mütterlichen Eiplasma bestimmt, wobei vom Chromatin der beiden Eltern nur generelle Qualitäten zur Wirkung kommen. Sie endet im Blastulastadium. Mit der Gastrulation beginnt die spezifische Periode; die Bedeutung des Eiplasmas tritt (nach Boveri) in ihr zurück. Die Chromosomen beider Eltern kommen mit ihren spezifischen Vererbungsqualitäten zur Wirkung. Die Larve erhält bei einer harmonischen Entwicklung (z. B. *Sphaerechinus* ♀ × *Paracentrotus* ♂) von Beginn dieser Periode an Eigenschaften beider Eltern.

Der Zeitpunkt der disharmonischen Erkrankung der zunächst ungestörten Bastardblastulæ fällt auf den Beginn der spezifischen Periode und danach bekommt folgende Erklärung grosse Wahrscheinlichkeit: So lange nur oder vorwiegend mütterliche Qualitäten, d. h. so lange das Eiplasma die Entwicklung bestimmt, so lange besteht zwischem dem fremden Spermium und dem Ei keine Diskrepanz. Wenn aber die spezifischen Qualitäten der Vererbungssubstanzen beider Eltern mit dem Beginn der zweiten Periode zur Wirkung kommen, muss sich die Fremdheit des Spermiums geltend machen. Der Gegensatz zwischen den Qualitäten des väterlichen Kerns und den Qualitäten des Eiplasmas oder mütterlichen Kerns führt jetzt zur Störung der Entwicklung, zur Erkrankung.

Eine derartige Erkrankung ist bei Bastarden weit verbreitet. Auf ihr Studium kann unter Umständen eine Analyse der Entwicklungsursachen aufgebaut werden. Bei Fischbastarden, Amphibienbastarden ist ein Absterben auf dem Blastulastadium beobachtet. Entwicklungsstörungen auf frühen Entwicklungsstadien zeigen ferner Schmetterlingsbastarde, Schneckenbastarde u. a. Als Ursache ist stets die Fremdheit der väterlichen Vererbungssubstanzen ins Auge zu fassen. Als besonders klärend sind in dieser Hinsicht gewisse Fischkreuzungen G. Hertwigs zu nennen. Die Bastardierung führt auch hier zu einer Störung in den Blastulen. Wird jedoch vor der Befruchtung das Sperma mit Radium bestrahlt, so ist die Entwicklung der Blastulen annähernd normal. Die Untersuchung hat gezeigt, dass in diesem Fall das Spermium wohl die Entwicklung anregt, dass aber der Spermakern degeneriert. Das väterliche Kernmaterial wird also von Anfang an aus der Entwicklung ausgeschaltet. Das fremde Chromatin, das mit Beginn der spezifischen Entwicklungsperiode fremde Qualitäten zur Wirkung bringen würde und dadurch die Erkrankung verursachen könnte, wird damit entfernt. Die Entwicklung vollzieht sich, gerade wegen der Radiumbehandlung, normal.

Noch in anderer Weise haben sich vermittelst der Bastardierung Einblicke in die physiologischen Bedingungen der Entwicklung ergeben. Als interessant sind hier die Beziehungen zwischen der Menge des Dotters und der embryonalen Organisation bei Fischbastarden zu erwähnen (G. Hertwig, Neumann und Bancroft). Befruchtet man eine Fischspezies, deren Eier dotterreich sind, mit Samen einer Spezies, deren Eier dotterarm, so entsteht bei gewissen

Kombinationen ein Bastard, dessen Zirkulationssystem ungefähr eine intermediäre Ausbildung besitzt, die zur Bewältigung einer mittleren Menge Dotters befähigt. Da aber die Dottermenge ein rein mütterlicher Charakter ist, entsteht eine Diskrepanz; das intermediäre Zirkulationssystem reicht für die grosse Dottermenge nicht aus. Es bleibt ein unverarbeiteter Dotterrest, der die weitere Entwicklung hindert und zum Absterben des Organismus führt. Die Ursache der Störung ist also hier eine sekundäre, sie gibt aber Einblick in die notwendige Koordination des Gefäßsystems zur Dottermenge.

Von besonderem Interesse sind naturgemäss die spezifischen Vererbungserscheinungen, die an den Artbastarden beobachtet werden. Ich stelle die disharmonischen Bastarde voraus und wähle als Beispiele die schon erwähnten beiden Seeigelkombinationen *Paracentrotus* ♀ × *Sphaerechinus* ♂ und *Sphaerechinus* ♀ × *Paracentrotus* ♂ (Baltzer). Die *Sphaerechinus*-♀-Kombination, die sich, wie wir oben sahen, harmonisch entwickelt, gibt eine Pluteuslarve mit intermediären Skelettcharakteren. Beide Eltern vererben ihre Merkmale. Die *Sphaerechinus*-♂-Kombination aber gibt Pluteuslarven mit mütterlichen Merkmalen (untersucht wurden die Charaktere des Skeletts). Dieser mütterlichen Vererbung geht, wie wir sahen, eine fast vollständige Elimination väterlichen Chromatins parallel. Es liegt äusserst nahe, beide Vorgänge zu verknüpfen und die Erklärung zu geben, dass die Entwicklungsrichtung deshalb mütterlich ist, weil die väterliche Vererbungssubstanz, welche die väterlichen Charaktere übertragen hätte, ausgeschaltet ist. Die Beobachtungen an diesen Bastarden bilden damit ein starkes Argument für die Lokalisation spezifischer Vererbungssubstanzen im Chromatin.

Bei den harmonischen Artbastarden sind die Vererbungserscheinungen sehr mannigfaltig. In manchen Fällen und bei bestimmten Merkmalen ist die Vererbung wie in dem genannten Fall *Sphaerechinus* ♀ × *Paracentrotus* ♂ intermediär. In anderen Fällen, so bei den Bastarden zwischen *Echinus esculentus, acutus* und *miliaris* (Shearer, de Morgan und Fuchs), ist sie rein mütterlich. Bei einer dritten Gruppe von Seeigelkreuzungen wird von manchen Autoren eine Vererbung nach dem Mendelschen Schema angenommen. Äussere und innere besondere Faktoren — Alkaligehalt und Temperatur des Wassers (Tennent, Herbst), Reifegrad

der Geschlechtszellen (Köhler; Shearer, de Morgan, Fuchs) — spielen dabei eine auffallend grosse Rolle und erschweren die Klärung.

Wir kommen damit auf die viel umstrittene Frage nach der Geltung der Mendelschen Vererbung bei Artbastarden überhaupt. Bei der Mendelschen Vererbung treten in der zweiten Bastardgeneration (F_2) die Merkmale der gekreuzten Ausgangsformen wieder rein auf. In der ersten Bastardgeneration (F_1) kann das Merkmal des einen Elters dominieren — ob es vom Vater oder von der Mutter kommt, spielt dabei keine Rolle — oder das Bastardmerkmal kann intermediär sein. Die reziproken Kreuzungen geben stets ein gleiches Resultat.

Sehr viele Artbastarde fügen sich in diesen Vererbungstypus nicht ein. Sie sind in der ersten Generation (F_1) mehr oder weniger intermediär — was keinen weiteren Anhaltspunkt gibt; aber sie bleiben intermediär auch in der zweiten Generation (F_2) oder bei der Rückkreuzung von F_1 mit einer der Elternspezies. Eine Mendelsche Spaltung fehlt; die elterlichen Merkmale erscheinen nicht wieder rein. Ausserdem ist hervorzuheben, dass die reziproken Kreuzungen nicht gleich sind.

Betrachten wir auf das Gesagte hin die cytologisch untersuchten Bastarde, so können wir zusammenfassend folgendes sagen: Bei den entschieden disharmonischen Bastarden, wo die väterliche Vererbungssubstanz in irgend einer Weise an der normalen Entwicklung verhindert ist, finden wir rein mütterliche Vererbung (Kupelwieser, Godlewski, Baltzer u. a.). Vererbungserscheinungen im Mendelschen Sinn lassen sich, mit Rücksicht auf die anormale Entwicklung gar nicht erwarten.

Bei den harmonischen Artbastarden aber führen die häufigen Abweichungen vom Mendelschen Verhalten (Ungleichheit reziproker Kombinationen, mütterliche Vererbung, Nichtaufspalten, vielleicht auch der grosse Einfluss äusserer Faktoren) zu einer skeptischen Haltung gegenüber einer Mendelschen Interpretation. Ein sicherer Schluss freilich ist deshalb sehr schwierig zu erreichen, weil bei Artbastarden die Fruchtbarkeit sehr vermindert ist und in vielen Fällen die F_2-Generation aus diesem Grunde fehlt.

Wie wir unten sehen werden, sind mendelnde Artbastarde in einer Anzahl Fälle sicher nachgewiesen. Es ist denkbar, dass die beiden Gruppen, die mendelnde und die disharmonische, nicht scharf geschieden sind, dass vielmehr zwischen beiden Übergänge bestehen.

Gewisse, in ihrer Entwicklung ungestörte harmonische Bastarde, bei denen die väterliche Vererbungssubstanz in der Entwicklung nur unternormal zur Wirksamkeit gelangen würde, wären als solche Übergänge denkbar und zwischen beiden Gruppen einzureihen.

C. Die Geschlechtszellenbildung bei Artbastarden.

Wir haben bisher zwischen Bastarden mit harmonischer und mit disharmonischer Entwicklung unterschieden. Die Untersuchungen über die Geschlechtszellenbildung zeigen jedoch, dass eine scharfe Scheidung nicht möglich ist. Bastarde, die sich durchaus normal entwickeln, deren körperliche Ausbildung nicht hinter derjenigen der Eltern zurücksteht, sind in vielen Fällen in der Bildung der Geschlechtszellen anormal.

Es ist bemerkenswert, dass diese für den Bastard kritische Phase der Geschlechtszellenbildung mit der sensibeln Periode der Geschlechtszellen gegen äussere Einflüsse bei reinen Formen (Experimente von Tower, Standfuss, Fischer u. a.) zusammenfällt.

Zunächst seien einige cytologische Bemerkungen über die Ei- und Samenreifung vorausgeschickt. Bei der Bildung der Geschlechtszellen wird die Zahl der Chromosomen auf die Hälfte vermindert. Als konkretes Beispiel möge der Seeigel *Paracentrotus* dienen. Die Zellen seines Körpers (Somas) und ebenso die Urgeschlechtszellen besitzen 36 Chromosomen (diploide Zahl), die Geschlechtszellen besitzen 18 (haploide Zahl). Durch die Befruchtung werden zwei Geschlechtszellen, jede mit 18 Chromosomen, vereinigt und damit wieder der somatische Chromosomenbestand hergestellt.

Die 18 Chromosomen der Geschlechtszellen sind, wie oben angeführt, vererbungsphysiologisch unter sich verschiedenwertig; wir können ganz schematisch und vereinfacht die verschiedenen Qualitäten mit den Buchstaben A, B, C . . . bezeichnen, und können die gleichen Bezeichnungen auch auf die Chromosomen, in denen die Qualitäten lokalisiert gedacht sind, anwenden.

Eikern und Spermakern enthalten eine genau entsprechende Chromosomengarnitur. Wir können dies, wenn wir an der Qualitätenbezeichnung A, B, C . . . festhalten, dadurch ausdrücken, dass wir die Garnitur des Eikerns als A_1, B_1, C_1 . . . und diejenige des Spermakerns als A_2, B_2, C_2 . . . schreiben. Dabei wären jeweilen A_1 und A_2, B_1 und B_2 usw. homolog, sie wären Träger der gleichen Anlage A. Da die Zellen des Somas und der Urgeschlechtszellen

die Garnituren zweier Geschlechtszellen enthalten, ist also jede Anlage, jeder Erbfaktor in ihnen doppelt vorhanden, einmal von der Mutter und einmal vom Vater her.

Die Halbierung der Chromosomenzahl kommt dadurch zustande, dass die Chromosomen, und zwar die homologen väterlichen und mütterlichen sich paarweise vereinigen. In dem *Paracentrotus*-Beispiel würden also aus den 36 Chromosomen des diploiden Bestandes 18 Paare entstehen. Bei einer bestimmten Zellteilung der Reifungsperiode, der Reduktionsteilung, treten die Partner wieder auseinander. Jede der entstehenden Tochterzellen erhält damit den haploiden Bestand, in unserm Exempel 18 Elemente. Bei der Reduktionsteilung kann nach dem Gesagten der väterliche *oder* der mütterliche Partner in eine Fortpflanzungszelle kommen. Wenn wir wie oben die mütterliche Garnitur als A_1, B_1, C_1 . . ., die väterliche als A_2, B_2, C_2 . . . bezeichnen, würden also bei der Konjugation A_1 und A_2, B_1 und B_2 usw. gepaart. Bei der Reduktion aber würden aus dem konjugierten Bestand A_1 A_2 B_1 B_2 C_1 C_2..., haploide Bestände hervorgehen, z. B.: A_1 B_1 C_1 und A_2 B_2 C_2.

Es können aber, da es dem Zufall überlassen ist, in welche Zelle bei der Reduktionsteilung der mütterliche oder der väterliche Partner gelangt, auch andere Kombinationen entstehen, z. B.: A_2, B_1, C_1 . . ., A_2, B_2, C_1 . . ., A_1, B_2, C_1 usw. Zusammenfassend können wir sagen: Bei der Geschlechtszellenbildung kommt es zu einer Halbierung der Kernsubstanz, und zwar in Form einer Halbierung des Chromosomenbestandes.

Man ist auf Grund der Mendelschen Forschung zu einer ähnlichen Auffassung über das Verhalten der Erbfaktoren, durch die die mendelnden Merkmale vererbt werden, gelangt. Auch jeder mendelnde Erbfaktor ist im Soma doppelt vertreten, einmal von der Mutter, einmal vom Vater her. Die beiden Vertreter werden auf die Nachkommen so verteilt, dass *nur* der väterliche oder *nur* der mütterliche Vertreter auf diesen überkommt. Diese beiden elterlichen Vertreter sind im Bastard Anlagen verschiedener Rassen. Durch ihre Verteilung auf die Geschlechtszellen kommt es also zur Aufspaltung der elterlichen Merkmale, die bei der Mendelschen Vererbung in der zweiten Bastardgeneration ganz gesetzmässig beobachtet wird. Wir können für die Aufspaltung die gleichen Formeln anwenden, wie für die Chromosomen, wenn wir für die Erbfaktoren der beiden Rassen (1 und 2) die Buchstaben A_1, A_2; B_1, B_2 usw. anwenden.

Die Betrachtung der Geschlechtszellenbildung bei Artbastarden ergibt folgendes:

1. *Normaler, harmonischer Fall.* Als Beispiel diene die Wanzenkreuzung *Euschistus variolarius* × *Euschistus servus* nach Foot und Strobell. Beide Arten haben nach den genannten Autoren in den diploiden Zellen 14, in den Geschlechtszellen 7 Chromosomen. Bei den Bastarden finden wir die gleichen Zahlen. Es findet im Bastard eine normale Reduktion des diploiden Bestandes (14) auf den haploiden (7) in den Geschlechtszellen statt. Die F_1-Bastarde sind fruchtbar.

2. *Disharmonische Fälle.* Die wichtigsten Tatsachen lieferten die von Federley gezüchteten und cytologisch untersuchten Bastarde von Arten der Schmetterlingsgattung *Pygaera.* Die Konjugation der Chromosomen *fehlt* hier in weitem Umfange. Die Reduktion des Chromosomenbestandes fällt fast vollständig aus; die Geschlechtszellen führen den diploiden Chromosomenbestand des Somas weiter.

Als Beispiel sei die Kreuzung *Pygaera anachoreta* ♀ × *Pygaera curtula* ♂ etwas näher beschrieben. *Anachoreta* besitzt im Soma 60 (diploid), in den Geschlechtszellen 30 (haploid) Chromosomen, *curtula* entsprechend 58 und 29. Der Bastard enthält demgemäss in seinen Körper- und Urgeschlechtszellen 59 Chromosomen. Seine Geschlechtszellen aber besitzen nicht 29 oder 30, sondern 56—59 Chromosomen. Konjugiert haben nur 1—3 Chromosomen der beiden elterlichen Garnituren; die übrigen haben sich wie in einer gewöhnlichen Karyokinese geteilt (aequationell), ohne vorhergehende Paarung.

Es findet also, von wenigen Elementen abgesehen, keine Aufteilung der väterlichen und mütterlichen Chromosomen auf die Geschlechtszellen statt.

Die Ursache für den Ausfall der Konjugation der homologen väterlichen und mütterlichen Chromosomen ist mit Federley in der Fremdheit zu suchen, die zwischen der mütterlichen und väterlichen Geschlechtszellensubstanz besteht. Sie kann in Parallele gesetzt werden zu den Erscheinungen, die bei der Furchung mancher Bastarde beobachtet wurden, jedoch mit dem Unterschied, dass hier der Ausfall der Konjugation auf einer Disharmonie der Kernsubstanzen beider Eltern beruhen dürfte, dort bei der Furchung aber ein Gegensatz zwischen väterlichem Chromatin und Eiplasma besteht, Für ein eingehendes cytologisches Studium der Konjugationsphase.

das vielleicht über die Ursache der Disharmonie näheren Aufschluss geben könnte, ist ein geeignetes Bastardmaterial bisher nicht gefunden worden.

Die von Federley beobachteten Tatsachen haben eine grosse Bedeutung für mehrere Probleme der Vererbungs- und Bastardlehre.

Kurz erwähnt sei zunächst das Problem der Unfruchtbarkeit der Artbastarde. Sie wird, zum mindesten in den Fällen dieser Untersuchungen, durch eine Störung des Mechanismus der Reifungsteilungen infolge der übernormalen Chromatinmenge verursacht, die selbst eine Folge des Ausfalls der Konjugation ist. In andern Fällen (Pflanzenbastarde) beruht allerdings die Unfruchtbarkeit auf anderen Ursachen.

Ganz besonders haben die Tatsachen Interesse für die Frage der Vererbung. Hier haben die cytologischen Beobachtungen in hohem Grad zu einem Verständnis der Vererbungserscheinungen geführt. Wir wollen dafür zunächst die Vererbung bei den *Pygaera*-bastarden *anachoreta-curtula* auf Grund der Zuchten Federleys und Standfuss' kursorisch betrachten. Für eine eingehende Beschreibung der komplizierten Verhältnisse ist nicht Raum genug.

F_1: Die Bastarde erster Generation sind im Habitus intermediär. Die einzelnen Merkmale *für sich* betrachtet, zeigen ebenfalls intermediäres Verhalten oder Annäherung an den einen Elter.

F_2: Die zweite Bastardgeneration ist intermediär, konnte aber nur in wenigen Exemplaren gezüchtet werden und kommt aus diesem Grunde nicht in Betracht. Als Ersatz tritt die Rückkreuzung des F_1-Bastards mit einem der Stammeltern ein. Diese P F_1-Bastarde sind intermediär wie die Bastarde erster Generation. Ein Aufmendeln der Merkmale findet also nicht statt. Die Vererbung nähert sich dem intermediär-konstanten Typus. Allerdings sind die P F_1-Bastarde dem Elter P nicht entsprechend der Rückkreuzung genähert.

Wir haben oben dargelegt, dass nach Federleys Beobachtungen der Bestand väterlicher und mütterlicher Chromosomen nicht auf die Geschlechtszellen aufgeteilt wird, dass vielmehr der ganze diploide Chromatinbestand fast ohne Reduktion auf die Geschlechtszellen übergeht. Wenn man die Erbfaktoren im Chromatin lokalisiert, so ist damit eine Erklärung für das intermediäre Verhalten des P F_1-Bastards gegeben. Da die Reduktion und Aufteilung der Vererbungssubstanz, des Chromatins fehlt, kann auch eine Auf-

spaltung der Merkmale nicht erwartet werden. Das Zusammentreffen der beiden Erscheinungen, Fehlen der cytologischen und der Mendelschen Spaltung bildet umgekehrt ein Argument für die Lokalisation der Erbanlagen im Chromatin.

Wir haben bei diesen Erwägungen nur die Mehrzahl der Chromosomen berücksichtigt. Federley hat jedoch nachgewiesen, dass einzelne Chromosomen konjugieren. Danach kann erwartet werden, dass einzelne Merkmale bei der P F_1-Kreuzung einer Mendelschen Spaltung unterliegen. Diese Erwartung wird, wenn es auch nicht möglich ist, eine scharfe Beziehung zwischen Merkmal und Chromosom herzustellen, bestätigt. Vereinzelte Merkmale mendeln. Es liegt auf der Hand, dass die scharfe Beziehung solcher spaltender Merkmale auf bestimmte konjugierende Chromosomen vom bedeutendsten Wert wäre.

Um die allgemeine Bedeutung der von Federley gemachten und theoretisch in der dargelegten Weise verwerteten Beobachtungen festzustellen, müssen wir zunächst untersuchen, welche Verbreitung der geschilderte Modus der Geschlechtszellenbildung besitzt. Federley, ferner Harrison und Doncaster haben die nämliche Erscheinung bei anderen Schmetterlingsbastarden nachgewiesen. Anormalitäten, allerdings nicht ganz paraller Art, sind in der Konjugationsphase bei den *Drosera*bastarden von Rosenberg und bei *Polypodium*bastarden von Farmer und Digby gezeigt worden. Weitere Untersuchungen an nicht spaltenden oder nur partiell spaltenden Bastarden verschiedener Formenkreise wären wünschenswert. Wie bei dem Studium der disharmonischen Furchung und Embryonalentwicklung sind auch hier nicht die stark heterogenen Bastarde die aussichtsreichsten, sondern die Bastarde nahe verwandter Spezies.

Den nicht spaltenden Artbastarden, zu denen die von Federley untersuchten mit zahlreichen andern gehören, stehen eine Anzahl typisch aufmendelnder, spaltender Speziesbastarde gegenüber. Als zoologisches Beispiel wären die Fischbastarde von Gerschler zu erwähnen. Gut untersuchte spaltende Pflanzenartbastarde sind aus den Gattungen *Antirrhinum* und *Mirabilis* bekannt.

Dabei gehen Hand in Hand: Fruchtbarkeit in F_1 und aufmendeln in F_2 einerseits, Sterilität in F_1 und Konstanz in F_2 (wie bei Federley) andrerseits. Die Fruchtbarkeit geht mit normaler Konjugation parallel, die Sterilität aber mit zellulären Anormali-

täten verschiedener Art, wobei man mit schon recht umfangreichen Gründen die Disharmonie der väterlichen und der mütterlichen Geschlechtszellsubstanzen oder ihrer späteren Abkömmlinge in der Ei- und Samenreifung als Ursache nennen darf. Damit ist allgemein ein Hinweis gegeben, dass die konstante Erblichkeit bei vielen Artbastarden mit der Disharmonie in Beziehung steht.

Wir können somit zusammenfassend sagen: Die Annahme ist nicht zuweitgehend, dass die überwiegende Mehrzahl der Artbastarde disharmonisch ist. Die Erscheinungsform der Disharmonie ist verschieden. Wir lernten als solche Formen kennen: die Ausschaltung des Spermakerns oder seines Chromatinmaterials während der Furchung, die Passivität des väterlichen Chromatins in der ersten Entwicklung, endlich den Mangel der Konjugation der väterlichen und mütterlichen Chromosomen bei der Geschlechtszellenbildung. Alle diese Erscheinungen sprechen gegen eine rein mendelistische Erklärung der Erblichkeitserscheinungen bei Speziesbastarden.

Dem Mendelschen Typus folgt die Erblichkeit bei Bastarden zwischen nahen Verwandten. Als wichtigstes Moment gilt die Spaltung der Merkmale in F_2. Ihre Vorbedingung ist, dass sich väterliche und mütterliche Erbfaktoren *gegenseitig vertreten können.* Die cytologische Vorbedingung dafür ist, dass die väterlichen und mütterlichen Vererbungssubstanzen, welche diese Erbfaktoren übertragen, gegenseitig für einander eintreten können. Voraussetzung dafür aber ist die Halbierung der Vererbungssubstanz bei der Geschlechtszellenbildung. Sie ist bei vielen Artbastarden nicht gegeben oder gestört infolge der Disharmonie, die zwischen der väterlichen Geschlechtszelle und der mütterlichen Geschlechtszelle besteht. — Man wird annehmen dürfen, dass zwischen solchen disharmonischen und harmonischen mendelnden Artbastarden Übergänge bestehen, jene Bastarde (Federley), deren eine Merkmale mendeln, während andere sich mehr oder weniger konstant vererben, ohne aufzuspalten.

Es ist aber zu betonen, dass die Vererbung konstanterblicher (nicht aufspaltender) Merkmale kein, wenn man so sagen darf, exklusives Vererbungsproblem ist. Bei der Vererbung solcher Merkmale spielen andere Faktoren — äussere Einflüsse und Momente der Entwicklungsphysiologie — ohne Zweifel eine viel grössere Rolle als bei der reinen Mendelschen Vererbung. Die

Ursache für dieses verschiedene Verhalten kann hypothetisch darin vermutet werden, dass bei Kreuzung entfernterer Tierformen die väterlichen fremden Anlagen nicht wie bei mendelnden Bastarden ohne weiteres für mütterliche eingesetzt werden können, ohne dass der Gesamtorganismus beeinflusst wird und ohne dass die Entwicklung dieser väterlichen Anlagen selbst abgeändert wird.

Un voyage botanique au Paraguay (1914)

par R. CHODAT.

Depuis de longues années je me proposais d'aller explorer ces régions centrales de l'Amérique du Sud qui, enclavées par les deux grands fleuves Rio Paraguay et Rio Parana, sont comme au carrefour du continent. Je m'y étais préparé par des travaux déjà commencés en 1888 à propos des Contributions à la flore du Paraguay de Marc Micheli et des belles collections de Balansa. Depuis lors j'ai classé les collections de M. E. Hassler, distribuant ces plantes en familles, en genres, et avec l'aide de plusieurs collaborateurs j'ai, tout d'abord seul, puis en y associant progressivement le principal collecteur, publié une Flore du Paraguay, connue sous le nom de „Enumération des plantes récoltées au Paraguay".[1] Cette publication, commencée en 1898, a été terminée en 1907; elle a été suivie de Mémoires spéciaux de vérifications et de corrections. M. Hassler fait actuellement une revision des espèces énumérées et s'efforce d'en préciser la nomenclature d'après les Species les plus récents.

L'occasion si longtemps désirée de mettre à profit pour la Science biologique tant de travail dépensé au classement de ces plantes, à leur identification et à la description des espèces nouvelles s'offrait enfin par la „Bourse fédérale de voyage", créée principalement pour permettre aux maîtres de l'enseignement supérieur, en agrandissant le cercle de leurs expériences, de se mettre en contact avec la végétation et la faune exotiques. C'est là une heureuse disposition; l'Université ne peut progresser que par le travail de professeurs qui sont renseignés de première main. Un voyage dans une région exotique, à tant de points divers si différente de notre pays, permet à l'enseignant non pas seulement de parler „de visu" de l'étonnante vie des tropiques, mais renouvelle les points de vue qu'il pouvait avoir sur la biologie indigène

[1] *Bull. Herb. Boissier.* R. Chodat, Plantae Hasslerianae 1898—1902. — R. Chodat et E. Hassler, Pl. Hassl. II, 1902—1907.

en faisant saisir les analogies et en opposant, en contrastes saisissants, les formes les plus aberrantes. En outre, par ces voyages, nos Universités et nos écoles moyennes se sont enrichies d'un matériel précieux pour l'enseignement et ont acquis pour des années des sujets d'étude du plus haut intérêt. Mais ces expéditions ne peuvent développer toute leur valeur que si le voyageur est suffisamment expérimenté, s'il est sérieusement documenté et préparé à comprendre la région à parcourir et à y saisir rapidement sur le vif les problèmes qui lui sont propres. C'est à quoi depuis de longues années j'avais travaillé en accumulant sur la végétation du Sud de l'Amérique une documentation considérable; avant de partir j'avais résumé dans un carnet de route la bibliographie, tant géophysique que biologique; puis j'avais fait interfolier les deux volumes de l'Enumération des plantes du Paraguay de manière à pouvoir y dessiner l'apparence ou le caractère distinctif de toutes les espèces d'après les matériaux d'herbier (près de 4000 espèces énumérées ou décrites dans notre Enumération et dans les Novitates paraguayenses). Pour les familles à espèces nombreuses j'avais rédigé une clef analytique des genres. Ces deux volumes, soigneusement et solidement reliés, nous ont accompagné dans *toutes* nos pérégrinations, ce qui permettait à chaque instant d'identifier les plantes rencontrées et de faire sur place la liste des espèces de chaque formation. En plus du papier à sécher les plantes, j'avais fait préparer dans des caisses dont le couvercle se laissait dévisser facilement, des boîtes en fer blanc pour y loger les matériaux fixés à l'alcool. On pouvait, en voyage, souder le couvercle de ces boîtes au moyen d'un chalumeau à benzine. Des étiquettes munies d'une ficelle étaient préparées d'avance; au moyen d'un crayon au graphite on indiquait la date et la provenance; chaque plante était enveloppée dans du papier ciré. Les fruits, les objets secs étaient logés dans des boîtes analogues en carton, le tout calculé pour remplir exactement les caisses. Scies, machète, couteaux pour abattre les arbres ou dépecer les lianes; pelles à déterrer les plantes, boîtes à herboriser en aluminium, thermomètres, microscopes, loupes binoculaires, carnets de notes et papier à aquarelle. Des lits de camp, une table pliante et des tabourets formaient l'ameublement de notre grande tente, le tout fourni par la maison Strohmeier (Kreuzlingen), matériel solide et à recommander bien vivement. Ceci permettait un travail d'ob-

servations pendant le voyage lui-même. Nous avons ainsi préparé tous les détails de ce voyage de la manière la plus simple et la plus utile pour notre but. A cette préparation nous avons consacré tous les moments de loisir des années 1913 et 1914, jusqu'en juin.

M. le Dr W. Vischer, un de mes anciens élèves avec lequel j'avais déjà fait deux voyages en Espagne, avait demandé d'être associé à cette expédition; j'avais accepté de prendre avec nous un jeune étudiant, alors à Oxford, le fils d'un de mes amis, M. A. Ludovici. Pour la photographie, nous disposions de six appareils. Un appareil Palmos, stéroscopique pour photographie d'objets rapprochés (Ica, Dresde), un appareil Zeiss 16:9 et un Kodak 9:9. M. Vischer avait apporté un appareil pour photographie à courte distance. M. Ludovici avait un Kodak de poche. Nous avons pris les trois pendant cette expédition plus de 1000 photographies dont près des $^3/_4$ ont réussi et constituent un précieux matériel d'enseignement et une documentation scientifique de première importance. En particulier, les photographies des plantes dans leur station naturelle permettent d'illustrer utilement les Mémoires [1] qui se publient actuellement. De tous les travaux entrepris pendant ce voyage la photographie a été le plus pénible, car il suppose une attention soutenue, une analyse minutieuse des formations et leur évaluation relative en peu d'instants. En outre, la nécessité de mettre au point dans des stations souvent peu abordables, et ceci par une température qui oscille parfois entre 30° et 36,2°, est particulièrement éprouvante. Mais la conviction que la documentation photographique détaillée était l'une des parties essentielles de notre programme a soutenu une ardeur qui était chaque fois prête à se refroidir malgré la température tropicale.

Partout j'ai fait des listes étendues de plantes des formations qui entourent les espèces caractéristiques principales.

Enfin j'ai fait plus de 150 aquarelles représentant l'apparence de la végétation. — Pour ne pas perdre de temps — la guerre ayant éclaté au commencement de notre Expédition et dans l'incertitude de ce qui nous attendait dans un avenir très rapproché — nous avons en général supprimé le dimanche, ce qui nous a fait gagner presqu'un mois.

[1] La Végétation du Paraguay, par R. Chodat, avec la collaboration de W. Vischer, Bull. Soc. bot. Genève, 1916-1917.

Nous avions engagé comme assistant-guide M. T. Rojas, qui est bien connu par les collections qu'il a faites pour le compte de M. Hassler. Pendant dix jours nous avons rayonné autour de Trinidad où nous étions les hôtes du Gouvernement et de M. et Mme Fiebrig. On a exploré méthodiquement les eaux mortes du Rio Paraguay et les Espinillares qui, sur terrains salés, entourent ces formations, puis nous avons loué une petite maison à San-Bernardino que nous avons meublée de notre matériel d'expédition et organisée en laboratoire. C'est de San-Bernardino que nous avons exploré les deux rives du lac Ypacaray, puis les forêts du Cerrito et enfin la Cordillière d'Altos jusqu'au Fortin Lopez et à la Gruta. Pour ces excursions, nous avions acheté chevaux et mulets et préparé à Genève les sacs doubles à suspendre à la selle de nos chevaux pour transporter ce qui était nécessaire pour chaque excursion: livres, pharmacie, cartables à sécher les plantes, appareil à photographier, pliant pour aquarelle et matériel de peinture, provisions. Pendant plus d'un mois nous avons observé, photographié, collectionné, préparé des plantes pour collections à l'alcool. M. Rojas séchait les plantes d'herbier; car chaque espèce des formations étudiées est représentée dans nos collections.

Puis nous avons parcouru le pays de San Bernardino à Caacupé et de C. à Tobatý, revenant par le Barrero Grande et Valenzuela en retraversant la Cordillière devant Caballero. De là nous sommes allés vers le Nord jusqu'à Sapucay où nous avons séjourné et prolongé notre voyage jusqu'au Cerro de San Tomas. De Paraguari nous avons traversé la plaine du Mambay, étudié Acahay et sa Sierra, puis Tabepý et la lagune Ypoa à laquelle nous avons pu accéder grâce à l'existence d'un chaînon inconnu des géographes que j'ai nommé Cordillière Carnier.

Le retour s'est fait par les Palmeraies de Carapegua, la plaine de Yagueron-Paraguari et le bord du lac de San Bernardino.

De retour à San Bernardino nous avons complété nos excursions autour du lac, puis avec le bateau à vapeur nous avons atteint Concepcion d'où nous avons herborisé au Chaco-Y et dans les forêts xérophytes riveraines et adossées aux collines.

Invités par M. P. Guggiari, qui avait mis son petit chemin de fer à notre disposition, nous avons exploré les grandes forêts de Horquéta, le Campo-Serrado qui va jusqu'à l'Ipané que nous avons atteint en une fatigante randonnée à cheval.

Enfin, au retour, à Asuncion nous avons été étudier les deux collines éruptives du Tacumbu et du Lambaré.

Par chemin de fer, nous avons traversé le Paraguay méridional, herborisé à Encarnacion et Posadas; invités par MM. Martin et Berthet à étudier chez eux, à San Ignacio (Missiones) sur l'Alto Parana, la culture et la préparation du Maté, j'ai fait des expériences sur la fermentation, le „sapécage" de la „Yerba", et ce séjour nous a permi de compléter notre vue d'ensemble sur la flore du pays entre Paraguay et Parana. De retour à Posadas, nous avons remonté, en bateau à vapeur, le Haut-Parana jusqu'à Aguire et de là nous avons poussé jusqu'aux fameuses chutes de l'Yguazu et d'Aguire, nous sommes descendus en canot jusqu'à Puerto-Bertoni où nous avons été reçus par M. M. Bertoni. Au retour nous avons herborisé pendant quelques jours sur territoire argentin, à Posadas. Le Voyage a duré exactement six mois. Nous étions de retour à Genève le 8 décembre 1914.

Il serait trop long de décrire ici, une à une, toutes les formations végétales parcourues et étudiées dans notre voyage; une partie de nos recherches a déjà paru dans le *Bulletin de la Société botanique de Genève*[1] sous le nom de Végétation du Paraguay; je présente ici le IIe fascicule de cette publication (157 pages, 123 vignettes et 4 planches en couleur). L'illustration nous est facilitée par un subside de la Société auxiliaire des Sciences et des Arts de Genève.

Le Paraguay n'est guère peuplé que le long du Rio Paraguay qui, avec le Rio Parana, constituent les deux voies principales de communication[2]; le commerce de la Yerba se fait aussi principalement par eau sur les rivières navigables.

Il n'y a pas de véritables routes entretenues; le „Camino-real" qui traverse la Cordillière est une piste à ornières parfois profondes de 1 m. A part des ponts sur des rivulets, il n'y a pas de ponts sur les principaux cours d'eau, ou s'ils existent,

[1] L. c. 1916. Introduction: Climatologie et géographie physique, par R. C. — Solanées, Biologie, par R. C. et W. V. — Hydnoracées, par R. C. — Broméliacées, par R. C. et W. V. — 1917. Ibid. Malpighiacées, Biologie, par R. C. et W. V., Géobotanique et systématique, par R. C. — Bignoniacées, par R. C. — Podostemonacées, par R. C. et W. V. Avec 103 vignettes et IV planches en couleur, 131 pages.

[2] Cfr. Carnier, Verkehrswesen in Paraguay.

on ne les utilise pas, soit parce qu'ils sont délabrés, soit parce que les chevaux et les bœufs de trait se refusent à les traverser, ce que nous avons plusieurs fois expérimenté à notre désagrément. On voyage à cheval, sur des bêtes non ferrées. Les bagages se transportent dans des charrettes aux roues hautes de 1,80 à 2 m., ce qui évite un embourbement trop fréquent en traversant les marécages ou les cours d'eau. Notre charrette était menée par un „carretero“ assisté d'un domestique qui fonctionnait comme cuisinier. Les arrêts journaliers étaient déterminés par la nécessité d'avoir de l'eau et de la pâture pour les bœufs.

Les villes d'Asuncion et de Concepcion sont sur le type des villes de la campagne argentine; à la campagne, les maisons des villages sont disposées en quadrilatère entourant une grande place herbeuse sur laquelle est généralement l'église et le marché couvert, en bois couvert de feuilles de palmier. Les colons ou indigènes (sang mêlé d'Espagnols et de Peaux-Rouges) guaranis parlent exclusivement le guarani, qui est bien plus que l'espagnol la langue usuelle dans toutes les transactions. De là la nécessité d'un interprête qui accompagne l'expédition partout. La sécurité est quasi complète, sauf le dimanche, jour à l'occasion duquel les villageois prennent une dose de „caña“ [1] exagérée. Les habitations sont faites des troncs non équarris des arbres voisins; la couverture est en chaume de „paja colorada“, *Andropogon incanus,* la graminée la plus commune des lieux humides du pays.

On cultive le manioc (nourriture principale) qui, en farine ou cuite comme la pomme de terre, ou pétrie avec du fromage (chipa), est la nourriture de tous les jours. L'oranger est partout; même loin de toute habitation (anciennes „réductions“ jésuites), il s'en fait un commerce considérable; par voie fluviatile elles sont transportées en Argentine. Le tabac est égal à celui de la Havane; les cigares pour femmes (dénomination dans le pays) sont les plus forts et les plus gros. La canne à sucre est presque aussi importante; elle est pressée sur place et le suc concentré en „miel“ qui se vend aux raffineries. Un peu de maïs, de patates, de café et de coton complètent ces cultures. Chaque village a ses bananeraies et les forêts autour des anciens lieux habités sont pleines de Goyaviers *(Psidium Goyava)* avec les fruits desquels on fait des con-

[1] Eau de vie de canne à sucre.

fitures. Parmi les espèces sauvages à fruits comestibles citons: *Chrysophyllum lucumifolium, Myrciaria cauliflora* „Jabotica“, *Campomanesia obversa, Eugenia* Sp., *Ananas sativus, Bromelia Serra, Rhedia brasiliensis, Passiflora violacea, P. coerulea, Acrocomia totai, Carica* et *Jacaratia, Acanthosyris falcata, Ficus* Sp., *Opuntia*, etc. Les espèces cultivées pour leurs fruits: *Anacardium occidentale* (rarement), *Carica Papaya, Persea gratissima.* Anonacées cultivées: *Anona Cherimolia, A. obtusiflora, A. squamosa.*

L'exploitation des forêts n'est rémunératrice que vers les cours d'eau. Les essences principales sont par ordre d'importance économique: *Cedrela fissilis* (Cedro), *Tecoma* Sp., *T. integra, Cordia* Sp. (Peteribý), *Astronium juglandifolium A. urundeuva.* (Urundeimi), *Piptadenia Cebil* et aff. (Curupay), *Ruprechtia excelsa* et aff. (Ibiraró), *Peltophorum Vogelianum* (Ibirapytá), *Calycophyllum Spruceanum* (Palo blanco), *Pithecolobium scalare* (Tatané), *Enterolobium Timbouva* (Timbó), *Copaifera Langsdorffii* (Cupay), *Ficus Radula* (Miq.) Morg.

De grands figuiers épiphytes aux petites figues comestibles abondent partout dans les forêts humides. Nous avons suivi le développement de ces figuiers depuis leur germination sur l'arbre hôte; nous avons vu comment les racines se ramifient sans géotropisme, d'abord dans l'écorce pourrie et arrivent à extraire assez de nourriture pour la production d'un tubercule primaire; ensuite de nouvelles racines descendent de la jeune plante et retombent le long du tronc, formant sur leur parcours de gros tubercules secondaires; de ces racines pendantes naissent des radicelles fines qui à leur tour pénètrent dans l'écorce et vont s'y nourrir. Ainsi s'établit un réseau qui, emprisonnant l'hôte et en épaississant ses mailles, finit par le faire périr. Le *Ficus* n'est donc pas seulement un épiphyte comme on le croyait jusqu'à présent, mais dans sa jeunesse il est demi-saprophyte, vivant en partie de son hôte.

Au Paraguay, nous avons reconnu les deux régions principales suivantes: *a)* Le *Chaco et les formations chacoennes,* régions de plaines, à inondations périodiques suivies de périodes de sécheresse. Régime des pluies faibles (1 m.) et terrain un peu salé; *b)* Le *Paraguay proprement dit,* pays ondulé ou de collines (100-600 m.) qui s'élèvent progressivement de l'ouest à l'est jusqu'au faîte d'Amambay-Caaguazu, ligne de partage des eaux des bassins du Rio Paraguay et du Rio Parana. On y distingue la

forêt hygrophyte (versant Paranéen du Paraguay central) et versant occidental de la Sierra d'Amambay, ou au pied des falaises des Cordillières du Centre. La *forêt xérophyte* sur les croupes des collines. — Le *Serrado* ou parc à arbres en bouquets isolés de caractère xérophyte et qui passe, dans les stations à sol peu profond, au *Serrado arbustif* ou *Chamédendrée,* formé par de grandes étendues d'arbres nains à troncs souterrains ou d'arbustes macrophylles à grandes inflorescences qui ressemblent à des branches d'arbres fleuries fichées en terre.

Le *Campo,* sur les croupes sèches ou les plaines non inondées, vastes étendues de graminées et de buissons ou de plantes à rhizomes ou à racines tubéreuses. Là où, dans la profondeur, l'eau peut s'accumuler en petites nappes souterraines, s'établit dans le Campo des *Ilots de forêts.* Là où le terrain est régulier et la terre uniforme, s'établit le *Campo à graminées;* plus le terrain devient rocailleux, plus le caractère arbustif se marque.

Dans les bas fonds ou tout autour de ceux-ci, le Campo passe au *Campo humide* avec une flore spéciale de Graminées et de Cypéracées, puis au marais proprement dit (Bañados, Esteros). Sur les vallons en pente douce, le cours d'eau est envahi par une végétation tout d'abord marécageuse, puis tourbeuse; les plantes arrêtent le cours d'eau qui devient incertain; il en résulte une espèce de tourbière nommée Ypayéré avec *Sphagnum,* Eriocaulonacées, *Mayaca* et arbustes spéciaux (*Villaresia Congonha, Erythrina, Cestrum, Sessea,* etc.).

Il est inutile d'essayer de donner ici, en si peu d'instants, une idée un peu adéquate de cette riche végétation. Nous préférons prendre comme exemple une seule catégorie, celle des *Formations végétales aquatiques* ou hygrophiles, ce qui nous fera voyager dans le pays en suivant les clichés coloriés d'après les aquarelles de l'auteur.

Lorsqu'on remonte le Rio Paraguay on est frappé, peu avant les bouches du Rio Bermejo et du Rio Pilcomayo, par le cours incertain du fleuve qui semble pénétrer dans les îles et les „ygapo" qui les couvrent. Toute la marge de ces îlots de verdure penchée sur les eaux sombres est occupée par une lisière continue de graminées amphibies; ce sont principalement des espèces appartenant aux genres *Panicum* et *Paspalum.* Par place ces verdures, emportées par la crue, forment des îles nageantes, qui à l'embouchure des rivières ou sur le cours du Pilcomayo, entravent toute navigation. Lorsque la berge est plus accore, à ce premier cordon,

suit la robuste frange du *Gynerium saccharoides* qui sur 4 m. de hauteur porte son éventail de feuilles distiques et son grand panache, tandis que plus en arrière les Bambous jettent à 20 m. de hauteur leur gigantesque plume d'autruche. Là où la forêt, sur une berge solide, se penche sur le fleuve, des lianes grimpent en rideaux émaillés de grandes trompettes blanches (*Calonyction Bona-nox)* ou jaunes *(Melloa populifolia)*. Les arbres de la *forêt riveraine* sont en majeure partie des Mimosacées (Inga Sp.). Partout aux îles flottantes (macroplancton) s'associe le drift végétal formé par l'*Eichhornia crassipes* aux feuilles munies de flotteurs, aux admirables panicules mauves. Ce „drift", refoulé par l'orage, vient s'accumuler le long des rivages, comme par exemple autour de la Lagune Ypoa auréolée d'inabordables vasières avec leurs roselières et leurs jonçaies. Dans les anses tranquilles du Rio Paraguay et dans ses eaux mortes les grands nénuphars aux feuilles de 60 cm. de diamètre *(Victoria cruziana)* s'enracinent par 1-2 m. de fond; ils semblent, de loin, former, eux aussi, des îles flottantes. Tout autour de ces eaux mortes ou de ces étangs à *eaux claires* une lisière de plantes joncoïdes rappelle notre Scirpaie européenne. Il s'agit principalement du *Solanum melanoxylon* et du *Sesbania marginata*, ce dernier aux fruits (légumes) indéhiscents remplis d'un liège flotteur qui permet leur transport par eau.

Le macroplancton des étangs est particulièrement riche. Aux *Pontederia crassipes* s'associent les *Eichhornia azurea,* aux deux sortes de feuilles et qui flottent entre deux eaux; puis une fougère aquatique nageante à feuilles dont le pétiole est en vessie natatoire et qui se multiplie abondamment par prolifération de la marge des feuilles. C'est le *Ceratopteris thalictroides,* nageant au milieu des innombrables *Pistia stratiotes* et des minuscules *Azolla* et *Salvinia,* tandis que trois autres végétaux attirent plus particulièrement l'attention : L'*Hydromystria stolonifera* qui porte, au-dessous de chaque feuille orbiculaire, un coussin plein d'air, véritable ceinture de sauvetage, tandis que, seule espèce nageante parmi ses nombreuses congénères (400 espèces), le *Phyllanthus fluitans* au feuillage cuivré applique la marge de ses feuilles en assiette renversée contre la surface de l'eau, tandis qu'il empêche les vésicules de se mouiller par un enduit de cire.

Tout aussi curieux et seul de son type parmi les Amaranthacées, l'*Alternanthera Hassleriana* étale sur l'eau ses tiges rami-

fiées aux articles renflées en tonneaux-flotteurs qui se tiennent à l'eau grâce à des poils nombreux qui servent en outre, par capillarité, à maintenir humide la partie émergée des vésicules, alors que des touffes de racines dans l'eau et des feuilles dressées au-dessus de l'eau servent de balancier pour l'équilibre de cet esquif.

Nous avons étudié une espèce voisine qui, *sur terre humide,* est presque identique à la précédente, c'est l'*Alternanthera phylloxeroides;* mais *dans l'eau* les deux espèces divergent; l'une se couvre de poils, l'autre reste glabre et développe des flotteurs bien moins étroitement différenciés.

Citons encore l'*Heteranthera zosterifolia* découvert par nous dans l'Yagué et l'Yacan (au-dessous des chutes), qui dans sa biologie rappelle l'*Eichhornia azurea.* Enfin l'*Ottelia brasiliensis,* espèce fluitante à la façon de nos *Statiotes aloides.*

Une Hydrocharitaie formée de plantes nupharoïdes *(Limnanthemum Humboldtianum),* Gentianée heterostylée, qui va mûrir ses fruits dans l'eau par un mouvement du pédicelle floral; du même type la Pontédériacée *Heteranthera reniformis,* une Hydrocharitacée, l'*Hydrocleis nymphoides* et le *Cabomba Warmingii,* une Callitrichaie aux feuilles submergées et qui vient épanouir ses fleurs à la surface, comprenant: *Callitriche* aff. *autumnalis, Elodea guianensis* et la Composée *Enhydra Anagallis* qui vient étaler ses capitules, involucrés comme une petite fleur de Renoncule aquatique.

Une Utriculariaie parmi les représentants de laquelle la plus intéressante est une espèce voisine de l'*Utricularia inflata* qui élève sa hampe au-dessus d'un flotteur en étoile, formé de cinq lanières renflées et terminées par les utricules habituels, complètent l'énumération des formations aquatiques nageantes.

Autour de ces étangs, en une Glyceriaie qui est faite de Monocotylées et de Dicotylées du type de *Glyceria fluitans,* des végétaux de familles diverses aux entre-nœuds renflés s'élèvent au-dessus de l'eau dans laquelle ils se soutiennent par des articles renflés, dressés ou ascendants, fuseaux plus ou moins dilatés, selon l'humidité ou le terrain. Ce sont *Paspalum repens* (Graminée), *Polygonum spectabile* (Polygonée), *Caperonia* Sp. plures (Euphorbiacées), *Aeschinomene natans* Hassler (Mimosacée), *Hyptis Muelleri*, var. *pachyarthra* (Briq.) nob. (Labiée), *Alternanthera phylloxeroides* (Amaranthacée), *Gymnocoronis spilanthoides* (Composée)

et le très curieux *Diodia Kuntzei,* aux tiges articulées en saucissons rouges qui, en ligne brisée, s'élève de la vase humide ou de l'eau peu profonde (Rubiacés).

Il y a là un intéressant ensemble de formes convergentes dont l'anatomie fait l'objet d'études en cours de publication.

Analogues à nos Joncaies (Scirpaie) et Phragmitaies, tout un cortège de Cyperacées et de Graminées aquatiques mêlées à des plantes Dicotylédonées joncoïdes ou phragmitoïdes envahit les „Esteros“:

Solanum melanoxylon, *Widgrenia corymbosa,*
Stemodia juncifolia, *Caperonia* Sp.,
Bacopa gratioloides, *Buettneria* Sp.,
Rhabdadenia Pohliana, *Polygala Chuiti,*

qui toutes s'écartent du type général de leur famille, entourent les grandes joncaies de *Scirpus riparius, Typha domingensis* et les Cypéraies géantes de 2-4 m., du *Cyperus giganteus,* dont on récolte les hampes pour en confectionner des nattes. A tout un monde de Cyperacées (130 espèces) se superposent, en un cordon plus externe, pur ou mélangé, des roselières de Marantacées *(Thalia geniculata)* très communes, plus rarement de Musacées *(Heliconia cannoides)* aux grandes feuilles de bananiers, plus habituelles encore les „cañansales“, roselières géantes formées par le *Panicum grummosum,* l'*Andropogon bicornis,* le *Paspalum multiflorum,* l'*Erianthus Trinii,* le *Panicum megiston,* etc., etc.

C'est dans ces roselières ou dans ces joncaies que s'élèvent quelques belles plantes, comme le *Senecio icoglossus* aux fleurs d'*Aster alpinus* ou le *S. Hualtata* aff.? à fleurs de Chrysanthème, ou les panicules brillantes aux mille fleurs d'or du *Jussieua suffruticosa,* les splendides Scrophulariacées *Escobedia* et *Esterhazya*, les liserons Apocynacées du genre *Rhabdadenia (B. Pohlii),* les panaches bleus-violacés du *Verbena ovata,* les étoiles dorées et filigranées de l'*Heteropteris angustifolia* et tout le cortège des plantes scabres, rêches comme des Cyperacées au feuillage rude et tranchant:

Vernonia scabra, Verbena ovata, Esterhazya splendida, Escobedia scabrifolia, Melasma brasiliensis, M. rhinanthoides, Borreria valerianoides, toutes au feuillage incrusté de silice.

Des buissons y forment des îlots comme le *Salix repens* de chez nous: *Cephalanthus glabratus*, *Buddleia vetula, Heteropteris*

angustifolia, Vernonia nitidula, Piper fulvescens, Lacistema Hassleriana, Frangula polymorpha, buissons envahis par le lacis du *Mikania scandens* et du *M. penstemonoides, Senecio Benthami* aux capitules rouges orangés, espèces de Composées liserons.

Tout autour de ces marécages, comme chez nous les *Butomus* et les *Alisma,* et répétant ces dernières mais en beaucoup plus grand, les *Echinodorus grandiflorus*, *E. longipetalus,* etc., aux fleurs blanches, le *Sagittaria montevidensis* aux trois grands pétales soufre et à macule pourpre, les Composées *Erechtites* sp., *Centratherum punctatum, Adenostema viscosum,* les Commélinacées *Floscopa glabrata,* puis le *Pleurophora saccophora* et d'autres Lythracées et enfin remplaçant les Broméliacées dont ils ont le port, les *Eryngium pandanifolium* et *Eryngium floribundum,* aux feuilles disposées en entonnoir, en espèces de faux-*Nidularia.*

Autour des marécages ou dans les flaques peu profondes et *temporairement inondées,* un cordon ou des îlots (Fistulosaie), de grandes touffes d'un liseron dressé, à tige simple, haut de plus de 2 m., l'*Ipomoea fistulosa,* plante joncoïde, aux fleurs roses, exceptionnel par ses fruits à semences laineuses, anémochores. A ces *Ipomoea,* mais plus éloignés de l'eau en un cordon extérieur, suit dans les marécages chacoéens une sylve claire, faite d'*Aporosella Hassleriana,* nouveau genre d'Euphorbiacées décrit par l'auteur de ce travail, par les *Triplaris guaranitica,* espèce myrmécophile de l'auteur et par le très bel arbre Capparidacée, *Crataeva Tapia.* Dans le Chaco et le Chaco-Y, ces Fistulosaies et ces forêts marécageuses sont envahies par un monde de lianes qui finit par les recouvrir complètement en égalisant les contours, sous leur tapis enveloppant, ensevelissant. De là les apparences fantastiques de la végétation des dépressions chacoénnes où, sous le linceul tissé par les fines lianes, les *Ipomoea* et les arbres cités sont étouffés. (Lianes : *Solanum amygdalifolium, Cissus Hasslerianus, Cissus sycioides, Cayaponia podantha, Ceratosanthes Hilairiana, Merremia umbellata, Passiflora violacea, P.* spec. plures., *Aniseia cernua, Cissus paraguayensis, Mikania scandens, Araujia Stormiana.)*

Entre ces tombeaux (Hallier-nasses de Chodat et Vischer) une prairie marécageuse, vaseuse, périodiquement inondée de plantes herbacées macrophylles :

Pacourina edulis, Solanum pilcomayense, Solanum syringifolium, Polygonum acre, Lippia globifera, Gnaphalium purpureum, Lippia betulifolia, Ionidium glutinosum, Enhydra sessilis, etc.

Sur les vases salines qui se dessèchent, des gazons étendus de feuilles largement elliptiques, qui s'élèvent perpendiculairement du sol et sont toutes orientées N-S, d'une Solanée, le *Jaborosa integrifolia* dont les rhizomes à l'instar de nos *Tussilago Farfara* s'étendent en immenses réseaux. La fleur hétérostylée à structure de *Narcissus poeticus* est ornithophile ou sphingophile. Plus à l'extérieur, le *Croton microcarpus* aux feuilles argentées, le *Pterocaulon purpurascens* entourent les buissons et les arbres presque sans tronc de l'*Acacia Cavenia,* espèce d'„Espinillo“ dont les grandes stipules, devenues épines, sont habitées par les fourmis ou encore le *Lycium Morongii* aux troncs tortueux ou les *Grabowskia* épineux.

Plus au sec, encore, et moins longtemps inondé le Palmier à cire *Copernicia australis (cerifera* auct.) qui, à l'infini de la plaine chacoenne, élève ses grands pompons d'immenses éventails. A mesure qu'on s'éloigne du N. la taille se rappetisse; au sud du Pilcomayo ce n'est plus qu'un arbuste; de même dans les „esteros“ de Nembucu et du Tebicuari; autour de la lagune Ypoa, les palmeraies sont plus graciles que dans les vasières qui s'étendent de Tacuaral à Paraguari. Les indigènes distinguent trois formes, d'après le bois (espèces élémentaires), que les botanistes n'ont pas encore su débrouiller.

Autour et dans ces Palmeraies (Coperniciaie) pénètrent des brousses de Broméliacées *(Bromelia serra)* et surtout d'*Aechmea polystachya* dont l'eau conservée dans les poches-citernes basilaires des feuilles constitue, pendant la période sèche, pour l'Indien Lengua en migration dans un pays salé, la seule source d'eau potable (cfr. Grubb).

Enfin plus au sec encore, mais cependant temporairement inondé et sur terrain un peu salé l'„Espinillare“ proprement dit avec ses *Prosopis (P. juliflora),* ses *Pithecolobium scalare,* ses *Celtis glycicarpa,* les *Cactus, Cereus, Opuntia, Echinocactus* et les grands *Schinopsis Balansae,* la plante la plus importante au point de vue économique du Chaco paraguayen. Parfois des parcs de Quebracho et d'*Aspidosperma Quebracho blanco,* avec des gazons étendus d'*Andropogon* sans autre sous-bois important.

Au lac Ypacaray, on a étudié aussi les formations aquatiques d'eau douce et de terrain salé. Tout le pourtour du lac est occupé par un cordon de buissons presque sarmenteux aux branches flagelliformes épineuses, c'est le *Mimosa asperata*, singulier exemple d'une plante très épineuse dans l'eau. Son caractère hygrophile se marque cependant par sa carpo-biologie analogue à celle de l'*Entada polystachya,* autre Mimosacée américaine de l'Amazonie. Les *Inga,* les *Sesbania* qui sont les Légumineuses riveraines les plus communes du Paraguay, ont des fruits étroitement adaptés à la vie aquatique. Ce Mimosa a des feuilles excessivement sensibles aux moindres variations de lumière (nyctitropisme accentué).

Les *Erythrina Crista galli* avec leur couronne comme un Saule têtard et leurs brillantes fleurs ornithophiles suspendent leurs légumes arqués à des pédoncules élastiques et n'ouvrent leurs légumes articulés que successivement et du côté convexe; de là, aux eaux basses, une dissémination à longue distance par une action balistique du vent qui secoue les légumes-ressorts. Les semences *nagent sur l'eau,* tandis que celles des *Sesbania* dont le fruit est en flotteur sont, au moment de la rupture du légume, *plus lourdes que l'eau.*

Dans les marécages, autour du lac et partout dans le Paraguay central on peut suivre pas à pas la manière dont les grandes Aroïdées, les *Philodendron* qui possèdent deux sortes de racines, les unes échasses et qui soutiennent le tronc, épaisses et contractiles, à croissance lente et positivement géotropiques, les autres différentes seulement par degré des précédentes et à nature de vrilles qui cherchent des supports et les enlacent comme par des cables en longs serpents-vrilles et à croissance rapide.

On a étudié comment ces plantes, quittant le marécage de proche en proche pénètrent dans les forêts riveraines ou humides et grimpent jusqu'au sommet des plus hauts arbres. Les fleurs sont visitées par des coléoptères et certaines sont myrmécophiles.

Sur les arènes, des plantes plus ou moins rudérales, comme le *Cassia alata* aux fruits ailés, le *Leonotis nepetifolia* ou l'*Aspilia callosa* ou, enfin, le *Centella asiatica.* Une des espèces anémochores à balistique particulière, le *Leonotis,* est spécialement intéressante à cause de sa fleur rouge orangée visitée par les Colibris et dont la lèvre inférieure se dessèche peu avant l'anthèse; il lui manque donc le reposoir des autres Labiées, la lèvre supérieure horizontale ne permet que la visite d'oiseaux planants

que nous avons observé à l'œuvre ou celle de Sphingidés supposés. La couleur brillante est conforme à celle des espèces les plus typiquement ornithophiles de ce pays: *Erythrina, Buddleia grandiflora, Bromelia Serra, Aechmea polystachya;* l'absence d'une lèvre inférieure est répétée dans la Scrophulariacée d'Ypayéré le *Castilleja communis,* mais ici l'appareil vexillaire rouge orangé est confié aux bractées.

Il y a lieu en outre de distinguer les *forêts riveraines* le long des rivières paraguayennes ou du lac Ypacaray, là où les berges sont fermes et plus élevées. Comme aussi à la Lagune Ypoa, le long du promontoire Carnier et de l'île Carnier. L'essence principale est l'*Inga sp.,* arbre souvent perché sur des échasses à la façon des Palétuviers. Ses fruits côtelés sont pleins d'une pulpe subéreuse qui les fait flotter. Les *Cecropia* sont bien connus par leur myrmécophilie; suspendant par dessus l'eau claire ses pompons d'étamines à filets roses, le *Calliandra bicolor,* espèce ornithophile. Plus en arrière, en un cordon silvatique dense qu'on voit des hauteurs serpentant dans les campos des plaines et cachant la rivière, les arbres suivants :

Piptadenia spec., *Prunus brasiliensis, Symplocos* spec. plur., *Styrax leprosa, Sebastiana* et *Actinostemon* spec., *Achatocarpus Balansae, Villaresia Congonha, Ocotea spectabilis, Manihot Twiediana, Guettarda uruguensis, Sapium* spec. (salicoïde!) quelques Myrtacées indéterminées et, surtout à la lisière, le cordon gris des *Croton Urucurana,* grande Euphorbiacée à l'apparence Malvoïde et aux feuilles passées, prêtes à tomber, d'un rouge brique intense, qui pendent si singulièrement au-dessus de la rive bordée d'*Eryngium pandanifolium,* de *Blechnum capense,* de Mélastomacées macrophylles, et ornée du gai feuillage et des fraîches fleurs abondantes et roses du *Begonia semperflorens.*

Dans le sous-bois inondé de la forêt riveraine une haute brousse de Fougères sur racines en large corbeille comme une nasse *(Alsophila atro-virens* et *A. trichophlebia),* des *Scleria plusiophylla,* qui élèvent leurs fruits brillants, le feuillage bigarré des Mélastomacées et la teinte cuivrée des fougères.

Tout ceci, pénétré par le faux bambou, le *Panicum latifolium,* tandis que dans l'ombre, sur une tige en forme de lame, qui, au sommet s'incurve horizontalement le *Marica coerulea* brille comme un bijou précieux serti sur un calice d'argent ou que les fleurs

transparentes du *Faramea cyanea* scintillent réellement comme des améthystes ou lancent des feux de pierre précieuse comme celles d'un *Psychotria* jaune chrysolithe. Le long des ruisselets, dans le sous-bois, sous l'ombrage menu du *Sorocea ilicifolia,* toujours mouillées par l'écume du torrent, les Hymenophyllacées, les Mousses dans lesquelles brille sur un fond vert émeraude la Gentianée saprophyte jaune, le *Leiphaimos aphylla.*

Chacune de ces plantes a été étudiée sur place, sa biologie surprise et sera racontée en détail dans la „Végétation du Paraguay" que je fais paraître avec la collaboration de mon vaillant compagnon de voyage, le Dr W. Vischer.

En arrière de ces formations de la forêt riveraine, dans les eaux devenues tourbeuses, se constituent des Ypayerés entourés d'une zone d'Eryngium *(E. floribundum).* Puis des coussins analogues à ceux de notre *Eriophorum vaginatum : Syngonanthus caulescens, Paepalanthus* sp., *Eriocaulon* sp., *Mayaca Sellowiana, Lycopodium cernuum, L. alopecuroides, L. carolinianum, Burmannia capitata, B. alba, B. flava, Polygala timoutoides, Xyris* sp., *Bacopa* sp. plur. *(B. ranaria, B. lanigera, B. Salzmanni), Micranthemum orbiculatum., Oldenlandia thesiifolia, Acisanthera* spec.; les Orchidacées : *Cyanorchis minor, Prescottia micrantha Spiranthes uliginosa, Liparis elata, Habenaria Sartor;* enfin la Scrophulariacée saprophyte aux bractées rutilantes attirant les colibris: *Castilleja communis.*

Autour des forêts riveraines grimpant sur les *Inga* et les *Croton,* le *Calonyction Bona nox,* après avoir courbé ses fleurs au tube de 9 cm. de longueur laisse pendre ses fruits enfermés dans le calyce accrescent. Pendant la maturation, le pédicelle floral qui s'était renflé en réservoir d'eau et de nourriture, en une espèce de toupie, se vide progressivement jusqu'à se dessécher et se contracter complètement au moment de la maturité. Au Paraguay, plusieurs Convolvulacées riveraines font de même; le *Merremia dissecta* ajoute à ce dispositif un calyce aquifère qui se remplit plus ou moins d'eau.

Il faut en plus signaler ce que nous avons déjà cité précédemment sous le nom de cuvettes sablées, petits marécages sur collines pierreuses de grès, travaillées par des cascades temporaires qui y dessinent des espèces de soucoupes dans lesquelles une flore éphémère d'hygrophytes minuscules se développe rapide-

ment et y fructifie presque immédiatement. Ce sont des *Bacopa flagellaris, Micranthemum orbiculatum* (Scrophulariacées), *Rotala mexicana* (Lythracée), *Crassula bonariensis, Centunculus minimus* var. *brevipedunculatus, Ranunculus bonariensis,* de minuscules Cyperacées, des Utriculaires naines *(U. subulata).*

Ce sont des plantes à développement rapide qui rappellent les annuelles des déserts et qui fructifient à peine que fleuries, comme aussi nos annuelles printannières des collines sèches de la steppe valaisanne. A ces plantes inondées pendant un temps assez court s'associent des xérophytes qui supportent l'immersion :

Selaginella Mildei, Polycarpaea Hassleri, des Cypéracées en touffes *(Bulbostylis Jacobinae), Hypericum Sarothra, Julocroton rupestris;* puis, tout autour, *Stachycarpheta cayennensis,* en buissons de plus d'un mètre de hauteur. Nous avons trouvé cette même flore ou à peu près sur les grès du Salado, au lac Ypacaray, sur les causses de Tobaty et dans la région de Valenzuela à Piribebuy.

Il nous reste à parler des Bambusaies; dans la région strictement paraguayenne, le long des rivières affluents du Rio Paraguay, elles sont mêlées aux forêts riveraines; parfois le *Bambusa Guadua* aff. est si élevé qu'il dépasse les couronnes des autres arbres. Ainsi le long de l'Ipané. En fleur, au centre du Paraguay, entre Caballero et Sapucay, le long du Cañabé, nous l'avons trouvé en train de mourir le long de l'Alto-Parana.

Là, du coude de Posadas jusqu'à l'embouchure du Rio Yguazu, soit sur un trajet de près de 300 kilomètres, tous les bambous étaient secs.

La distribution de la végétation le long des berges de l'Alto-Parana, sur une immense longueur, présente une très remarquable uniformité due à l'encaissement du fleuve qui a scié, pour ainsi dire, son chenal dans les mélaphyres et les basaltes durs de cette région. L'étiage dépasse, selon Bertoni, 40 m. On voit, aux basses eaux, un premier rivage de roches éruptives volcaniques violacées, puis une zone verte de grandes Graminées, parmi lesquelles le *Paspalum multiflorum* est dominant. A ce cordon succède une zone de *Croton Urucurana* grise et rouge, à cause du changement continuel du feuillage rouge-brique quand il va tomber. Puis une épaisse roselière de Bambous, dominée à son tour, par la haute futaie de la forêt paranéenne. Cette régularité est si

surprenante qu'elle frappe le moins botaniste des voyageurs. Au moment de notre voyage, qui succédait immédiatement à l'*épidémie* de floraison qui, d'après le dire des habitants, se répète tous les 15 ans (?), la zone de bambous se remarquait particulièrement bien aux innombrables chaumes secs qui en un lugubre convoi se traînait le long du fleuve entre le rideau sombre de la silve et la bande gris-velouté des *Croton Urucurana.*

Enfin nous avons cherché et trouvé au Paraguay et à l'Yguazu les Podostémonacées qui n'y avaient jamais été signalées. Dans la belle cascade du paso de l'Yagui nous avons découvert un *Podostemon* nouveau, le *Podostemon atrichus* cramponné aux aspérités de la pierre ou dessinant par ses racines roses de singuliers dessins géométriques sur les grès. Dans l'admirable cirque des cascades des cent chutes de l'Yguazu, que nous n'avons pu explorer que bien succinctement, trois nouvelles espèces *(P. Warmingii,* et *P. aguirensis, Apinagia yguazuensis)* vivent côte à côte dans la première cascade. La présence simultanée en cet endroit de plantes si différentes montre bien qu'il y a, en dehors des raisons qui font qu'une plante semble comme calculée pour un milieu, des causes indépendantes de ces rapports entre la station et les nécessités de vie et qui constituent une des raisons d'être de la diversité. Il y a partout, même dans un milieu aussi uniforme que la cascade, qui exclut toute autre catégories de plantes que les Podostémonacées, une grande variété de formes. Donc la raison de cette variété n'est pas dans le milieu, il est à chercher autre part. A plus forte raison trouve-t-on une grande diversité dans les autres stations avec leurs étages de formes, leurs capacités variées d'eau et de lumière, la nature changeante de la composition du sous-sol; enfin les dépendances mutuelles des plantes qui les unissent en sociétés dont la subordination réciproque est la règle et les conflits de présence réglés par les besoins spécifiques de chaque plante et par la lutte pour l'existence. Mais une étude de la flore tropicale et subtropicale où les contrastes sont, en raison du pouvoir végétatif, plus accentués que dans nos régions tempérées, laisse cependant reconnaître une foule de structures adéquates admirablement disposées, comme calculées pour un effet donné et par conséquent faciles à déchiffrer biologiquement et écologiquement. La biologie des Podostémonacées avec leurs appareils de fixation et la structure de leurs organes

flottants comme construite pour céder au choc de l'eau en mouvement accéléré, leur mode de floraison et de dissémination sont tout à fait différents des appareils homologues, des plantes du macroplancton ou du marécage ou enfin de la forêt riveraine. Partout il y a une grande richesse de formes spécifiques, mais par derrière l'apparence si variée le biologiste découvre des structures adéquates parfois si surprenantes qu'il en reste confondu. Mais souvent, très souvent même aussi il ne sait voir par quoi une plante est adaptée à un milieu spécial, le végétal se bornant à supporter les conditions de ce milieu sans paraître s'y être conformé d'une manière particulière. Alors l'adaptation est non manifestée morphologiquement, elle se traduit par la robustesse, la résistance aux conditions adverses, parfois par la reviviscence après une mort apparente.

Les collections récoltées, les observations faites à cette occasion nous serviront à décrire comme nous l'avons déjà fait, dans les deux fascicules parus, en un essai de synthèse biologique les liens complexes qui s'établissent par une harmonie nécessaire entre les végétaux et le milieu d'une région tropicale que nous étudions déjà depuis plus de 25 ans.

En intitulant notre Mémoire du sous-titre „Résultats scientifiques d'une Mission suisse au Paraguay" nous voulions simplement indiquer que l'occasion fournie par la Mission que nous avons eue l'honneur d'obtenir nous a permis de mettre au point un ensemble de recherches et d'expériences qui datent de loin.

Bibliographie.

Rapport sur la flore du Paraguay étudiée par R. Chodat et E. Hassler, Arch. Sc. phys. et nat. Genève IVe Période, XXIV (1907) n° de décembre.

Aperçu de la Géographie botanique du Paraguay, *Actes du IXe Congrès international de géographie* (Genève) 1910, par R. Chodat et E. Hassler.

Observations sur le Macroplancton des étangs du Paraguay, *Bull. Herb. Boissier,* IIe série (1906), 143 p., par R. Chodat.

La végétation du Paraguay (en cours de publication), *Soc. bot. de Genève, Bulletin* (1916, 1917 et seq.), par R. Chodat et W. Vischer.

Die psychologische Richtung in der Psychiatrie

von E. Bleuler, Zürich.

Der Titel wird Ihnen aufgefallen sein. Aber es gab wirklich eine Zeit, wo die Psychiatrie so psychophob war wie jetzt die übrige Medizin. Allerdings hatte man einmal, vor hundert Jahren und etwas später, versucht, die Psychopathologie durch die Psychologie zu verstehen. Die deutsche Psychiatrie des letzten Jahrhunderts war aber im wesentlichen so unpsychologisch als möglich, und die hervorragendste wissenschaftliche Beschäftigung der deutschen Psychiater bildete jahrzehntelang die Hirnanatomie und zum Teil die Physiologie der höheren Hirnzentren; die erstere namentlich haben sie denn auch recht weit gefördert. Die wenigen psychopathologischen Versuche wuchsen sich zu jämmerlichen Missgeburten aus, wie die Ideen Idelers, der alle Geisteskrankheiten als Folge ungezügelter Leidenschaften auffasste, den Patienten lange Predigten hielt, aber, wenn sie sich damit nicht bessern liessen, sie physisch genug mit der Drehscheibe und anderen Folterinstrumenten behandelte. 1895 fand in der grossen deutschen Gesellschaft für Psychiatrie eine Diskussion über die Paranoiafrage statt, die sich hauptsächlich darum drehte, ob es besondere Krankheiten des „Verstandes“ gebe, wobei die theoretisch abgelehnte antike Vorstellung verschiedener „Vermögen“ unserer Psyche in Wirklichkeit doch die Führerin war. Dabei wurden akute Verwirrtheiten gleichgestellt den mit einigen Wahnideen verbundenen Zuständen voller Besonnenheit, die in Wirklichkeit etwa so viel gemeinsam haben wie ein Beinbruch und ein Typhus, die beide den Kranken zwingen, ins Bett zu liegen. Dieses Versagen der Anwendung des Menschenverstandes auf die Psychopathologie hielt mich einige Jahre lang ab, etwas Psychopathologisches zu lesen.

Die Franzosen allerdings hatten die psychologische Richtung nie ganz aufgegeben, wenn auch die Nachfolger ihrer grossen Psychiater der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts nicht mehr viel Neues zutage förderten. Aber doch kam von dort wieder die

Anregung zu neuem Schaffen. In den Achtzigerjahren hatte sich Charcot dem Studium der Hysterie gewidmet, einer Krankheit, die bei uns wissenschaftlich und praktisch gewissermassen verpönt war. Man machte allerdings seine Witze darüber, dass der führende französische Neurologe sich von hysterischen Weibern an der Nase herumführen lasse; aber er hatte doch den Erfolg, dass man das Studium der sogenannten Nervenkrankheiten, der Neurosen, nicht mehr so von oben herab ansah. Ein bisschen genasführt wurde Charcot schon, aber weniger von seinen Weibern als von der Krankheit, weil eben damals die psychologischen Vorkenntnisse noch ungenügend waren. Ein Beispiel kann die ganze Situation am besten beleuchten: das Bemühen Charcots war, praktisch brauchbare Unterscheidungszeichen zu finden zwischen den anatomischen Nervenkrankheiten und den funktionellen, den Neurosen (die eigentlich Krankheiten des Geistes sind). Das bemerkten natürlich seine sensibeln Patientinnen mehr oder weniger bewusst und produzierten so schöne Differentialsymptome, dass wir jetzt noch auf jene Zeit neidisch sein müssen. Es ist z. B. bei organischen Erblindungen vom Sehnerven aus die Regel, dass die Wahrnehmung des Rot zuerst verloren geht und zuletzt die des Blau. Seine hysterisch Farbenblinden verhielten sich umgekehrt; sie erkannten nur noch das Rot und liefen mit roten Schleifen in der Salpétrière herum, da sie nur an diesem Schmucke noch Farbenfreude haben honnten. Charcot suchte sogar noch nach anatomischen Grundlagen für hysterische Symptome. Er kannte eben die *Suggestion* nicht, trotzdem er beständig damit zu operieren glaubte.

Eine wirkliche Kenntnis dieser Funktion, die allerdings von jeher mehr oder weniger deutlich geahnt, von Lamarck z. B. auch mit gutem Verständnis zur Erklärung des Mesmerismus angewandt worden war, haben wir erst Liébault zu verdanken der 1866 ein Buch über „Le sommeil et des états analogues" schrieb, von dem im Laufe der nächsten zwanzig Jahre ein einziges Exemplar verkauft wurde, bis seine Ideen von Bernheim einem grössern Publikum gepredigt wurden. Trotz der zwanzigjährigen Reifezeit hatte die Hypnose noch lange grosse Schwierigkeiten, in die Wissenschaft eingelassen zu werden, und in höheren Regionen der wissenschaftlichen Hierarchie wird sie bekanntlich auch jetzt noch eines leichten Duftes nach plebeischen Charlatanimus verdächtigt. Dennoch hat sie eine gewaltige Umgestaltung auf man-

chen Gebieten bewirkt, vor allem in der Beurteilung der Zusammenhänge von Heilmittel und Heilung, von Schädigung und Verschlimmerung, von krankheitserzeugenden Ursachen und Krankheit. Erst damals ist es klar geworden, warum bei bestimmten Krankheiten ganz beliebige Mittel helfen oder nicht helfen, da eben der *Glaube* an die Arznei oder an den, der sie verordnet, das ausschlaggebende Moment ist. So musste man die bisherige Art der Erprobung von Arzneimitteln ganz wesentlich modifizieren, um die Suggestion auszuschliessen. *Vor allem aber basieren unsere Fortschritte im Verständnis der Neurosen direkt oder indirekt ganz auf der Suggestionslehre.* Die Jüngeren können sich hier kaum mehr hinter diese Zeit zurückdenken.

Eigentlich psychologische Studien an Hysterischen machte dann Pierre Janet. Er setzte die *Rolle unbewusster psychischer Funktionen,* deren Existenz endlich die hypnotischen Experimente klar bewiesen hatten, in ein besseres Licht.

So standen die Sachen, als Kraepelin im Jahre 1895 von klinischen Gesichtspunkten aus die *Verblödungspsychosen* (die Schizophrenien) aus den andern sogenannten funktionellen Geisteskrankheiten heraushob, wodurch man endlich natürliche Grenzen zwischen einigen grösseren Gruppen von Geisteskrankheiten erhielt, so dass es einen Sinn bekam, die Gruppierungen der Symptome und ihre psychische Begründung im einzelnen genauer zu studieren, weil man hoffen konnte, einesteils bei gleichen Kranken wieder gleiche Mechanismen zu finden, andernteils durch die Erkenntnis verschiedener Genese äusserlich gleichartiger Symptome Fingerzeige für die Diagnose zu bekommen.

So hat man gefunden, dass der allgemeinen *Erschwerung und Verhinderung* der Gedanken und Bewegungen ganz verschiedene Mechanismen zugrunde liegen: einer, *Hemmung* genannt, ist die Übertreibung der Erschwerung aller psychischen Vorgänge, wie wir sie selber spüren, wenn wir traurig sind, und ist ein Zeichen für melancholische Zustände; ein anderer, die *Sperrung,* ist die krankhafte Übertreibung der Perplexität, wenn uns etwas Überraschendes oder Verlegenheit bereitendes begegnet, und ist in stärkerer Ausprägung ein Zeichen der Schizophrenie. Andere Formen von Verlangsamung der psychischen Vorgänge deuten auf Hirndruck oder andere grobe Störungen in der Schädelhöhle usw.

In vielen Fällen hat schon die bessere Präzisierung der Symptome allein einen grossen praktischen Wert. Man hat bis vor kurzem unter dem Namen *Ideenflucht* alle die Zustände zusammengefasst, in denen die Patienten in lebhafter Weise von einem Thema auf das andere gehen, ohne etwas fertig zu denken oder fertig zu sagen. Es hat sich aber gezeigt, dass ganz verschiedene Ausprägungen dieser Störung existieren, von denen man jetzt als Ideenflucht nur noch diejenige bezeichnet, deren Haupteigentümlichkeit der beständige Wechsel der Zielvorstellung ist, indem der Patient auf Nebenassoziationen gerät, die auch dem Gesunden auftauchen, aber von ihm unterdrückt werden, etwa in der Weise, dass einer eine Rigireise erzählen möchte, dann aber über die Esel, die früher dort Gepäck und Reisende beförderten, auf die aus Eselfleisch gemachten Salami kommt und in Florenz landet, um allerdings auch dort nicht zu verweilen. Diese Ideenflucht gehört dem bestimmt definierten manischen Zustand an, indes andere ähnliche Assoziationsstörungen mit ganz unverständlichen Sprüngen und seltsamen Bizarrerien den Schizophrenien, andere den epileptischen oder organischen Störungen eigentümlich sind. Während der frühere Begriff der Ideenflucht gar keinen diagnostischen Wert hatte, ist mit der Konstatierung des enger umgrenzten Symptoms z. B. ein epileptischer Erregungszustand ausgeschlossen und dafür der Beweis eines vorübergehenden Zustandes geleistet, der nach verschiedenen Begleitsymptomen meist leicht als einer bestimmten Krankheit angehörig anerkannt werden kann.

Den nächsten Fortschritt brachte uns Freud. Wollen Sie, bitte, das durch Zeitungen und Zirkel an diesen Namen geknüpfte Geschwätz für einen Augenblick ignorieren; es ist für uns ganz egal, ob der Weg zur Krankheit und zur Heilung *immer* über die Sexualität gehe oder nicht, ob die Psychoanalyse eine erlaubte und ungefährliche Methode der Forschung und der Behandlung sei usw. Tatsache ist folgendes: eine Menge Symptome, und damit vieles, was man gemeiniglich „die Krankheit“ nennt, entstehen aus irgendwelchen psychischen „Bedürfnissen“. Man schafft sich durch die Krankheit einen Ersatz für eine unmögliche, meist erotische, Befriedigung, oder man flüchtet sich vor der unangenehmen Wirklichkeit in die Krankheit, letzteres auf zweierlei Weise: meistens so wie bei den Neurosen, dass man krank wird, um dem Kampf mit dem Leben zu entgehen, oder die Familie zur Beschäftigung

mit sich zu zwingen und dergleichen; dann aber auch in der Form, dass man in einem mehr oder weniger deliriösen Zustand, einer Geisteskrankheit, sich die Erfüllung seiner Wünsche erträumt: die verschmähte Liebende heiratet halluzinatorisch den Geliebten und bekommt ein Kind von ihm usw. Bleibt der Kranke einigermassen besonnen, so merkt er natürlich, dass seine Wünsche nicht erfüllt sind; er hält sie aber doch für gerechtfertigt, er meint, eine Prinzessin wolle ihn heiraten, er sei in Wirklichkeit der Sohn des Kaisers, oder er sei zum Avancieren in seiner Stellung bestimmt. Da aber das Erhoffte nie geschieht, schafft er sich die Vorstellung, dass er Feinde habe, die gegen ihn arbeiten; auf diese und ähnliche Weise werden die Hindernisse, die sich der Erfüllung der Wünsche entgegenstellen, zum *Verfolgungswahn* verarbeitet. — Einige neue Gesichtspunkte, wie das Bedürfnis, sich geltend zu machen, oder nach Kompensation von eigenen Mängeln, hat Alfred Adler hinzugefügt, ohne indes über den Rahmen Freudscher Ideen hinauszugehen.

Damit ist *den unbewussten Reaktionen*, „dem Unbewussten", wie man sich ausdrückt, eine ungeahnt grosse Rolle zugewiesen worden, was allerdings den, der seine Psychologie nicht in den Wüsten der Spekulation ausgeheckt hat, nicht überrascht. Die krankmachenden Mechanismen spielen sich nämlich fast ausnahmslos ohne Wissen des Patienten ab. Und noch mehr; sie sind auch sonst nicht so durchsichtig, wie man nach dem eben Gesagten erwarten möchte, sondern auch die Ideenverbindungen haben hier ganz andere Gesetze als unsere Logik. Dieses *autistische Denken* erwies sich als ein wichtiger Bestandteil unserer Psyche, dem in unseren Träumen, in der Mythologie, im Aberglauben der Primitiven und der Kulturvölker und an manchen andern Orten die führende Rolle zukommt. Logik und Erfahrungsbegriffe werden darin nur insoweit benutzt, als sie den Denkzielen entsprechen; affektive Bedürfnisse ersetzen die Gesetze der Logik, Symbole und Ähnlichkeiten die scharfen Begriffe. Der Kranke kann sich wie manche Gottheit selbst gebären, er *sieht* das Feuer der Liebe glühen und *spürt* es brennen, die Patientin wird schwanger von einem Fisch, den sie gegessen, wie im Märchen, usw. in tausend Variationen. *Ohne die Kenntnisse des autistischen Denkens ist ein Verstehen der Träume, der Mythologien, der Märchen und alles dessen, was mit Aberglauben und andern Volksanschauungen und Gebräuchen zu-*

sammenhängt, nicht möglich; ja bis in die Dichtung und in die Philosophie hinein gehen seine Wirkungen.

Man hat das autistische Denken auch als archaisch bezeichnet. Ich halte das sehr bestimmt für falsch. Nicht das Denken hat sich entwickelt, sondern unser Wissen, und durch das letztere ist die Ausübung des logisch-realistischen Denkens mehr angeregt, die des autistischen zurückgedrängt worden, ohne dass deshalb die Anlage geändert haben müsste. Der moderne Elektriker kann keinen Jupiter tonans mehr brauchen. Der Bakteriologe kann keinen krankmachenden Zauber mehr suchen, wenn er den Ebertschen Bazillus im Trinkwasser und im Blute des Patienten nachgewiesen.

Freud hat noch eine ganze Anzahl anderer psychischer Mechanismen herausgehoben, die von manchen mehr geahnt als klar erfasst, von den meisten aber bisher ganz ignoriert worden waren, wie die *Verdrängung* von unangenehmen Vorstellungen ins Unbewusste, so dass sie „vergessen" erscheinen, aber unter Umständen doch allerlei Handlungen und Krankheitserscheinungen hervorbringen können; die *Übertragung* des Affektes auf demselben fremde Vorstellungen (eine Frau hasst den einsamen Hof, wo sie eines ihrer Kinder geboren und die Hebamme und damit das Kind selbst und bringt es schliesslich um), die *Verdichtung* von mehreren Begriffen zu einem einzigen (im Traume und in Wahnvorstellungen werden z. B. oft die Geliebte und die eigene Mutter so in eine einzige Person vereinigt, dass es unmöglich ist zu sagen, an welche man gedacht hat), die *Konversion* verdrängter Affekte in körperliche Symptome (die Abneigung gegen den Gatten drückt sich manchmal in chronischer Diarrhoe oder in Erbrechen aus) und noch manches andere. *Bei allen diesen Dingen handelt es sich gar nicht um etwas Neues, das die Krankheit geschaffen hätte, sondern um spezielle Anwendungen, um Übertreibungen und Karikierungen von allgemeinen Affektwirkungen, die sich beim Gesunden schon lange hatten nachweisen lassen.*

Nicht mit allen Aufstellungen Freuds kann man einverstanden sein. Seine Theorie von der individuellen Entwicklung der Sexualität vom polymorphperversen, sexuell polyvalenten Kind über den Auterotismus (Narzissmus) zum normalen Heterosexuellen halte ich für falsch. Ebenso die Unterbringung vieler anderer Triebe in dem Begriff der sexuellen Libido. Ich glaube auch nicht, dass *nur* sexuelle Komplexe die Neurosen und die Träume bestimmen, und

einen grossen Teil der von Freud als funktionell aus sexuellen Konflikten abgeleiteten Geisteskrankheiten halte ich für organisch bedingt. Aber wahr ist folgendes: *die „Erschöpfung", die man als Ursache der „Neurasthenie" bezeichnet, spielt eine verschwindend kleine Rolle, und bei der grossen Masse dessen, was man Neurosen nennt, überhaupt gar keine;* es sind immer Unbefriedigtheiten verbunden mit inneren Konflikten, die die Neurosen hervorrufen, und unter diesen Konflikten sind die sexuellen aus sehr durchsichtigen Gründen in der grossen Mehrzahl der nicht traumatischen Neurosen allein massgebend oder doch wesentlich mitwirkend. Dies, wenn auch mit einiger Übertreibung und Einseitigkeit, wie sie zur Betonung und Umgrenzung neuer Erkenntnisse nahezu notwendig sind, herausgehoben zu haben, ist ebenfalls eines der dauernden Verdienste Freuds. Bei den Schizophrenien, in denen der wesentliche Krankheitsprozess wahrscheinlich in einer Vergiftung des Nervensystems durch vom Körper selbst produzierte Gifte besteht, wirken die sexuellen Komplexe wohl ausnahmslos gestaltend auf das Krankheitsbild ein.

Die von Freud geschaffenen Grundlagen ermöglichen die *prinzipielle Verstehbarkeit der Einzelheiten psychotischer und neurotischer Symptome.* Wir sind nun in der Lage, wenn wir den Patienten ganz genau kennen, zu sagen, warum er gerade diese Symptome hat, und umgekehrt aus den Symptomen auf Erlebnisse und Strebungen der Patienten, die wir nicht kennen, zu schliessen, und die verrückte Zwangsidee z. B., dass Bettstelle und Federdecke unter keinen Umständen sich berühren dürfen, bekommt Sinn, wenn man weiss, dass die Patientin den Gedanken an den sexuellen Verkehr ihrer Eltern perhorresziert und mit der Bettstelle den Vater, mit dem Federbett die Mutter symbolisiert. Wenn eine Dame, die wir zum erstenmal sehen, uns klagt, dass sie an morgendlichem Erbrechen, an aufgetriebenem Leib leide, und dass sie vor einiger Zeit träumte, sie habe einen Käfer im Leib, so dürfen wir es wohl riskieren, ihr zu sagen, dass sie kinderlos ist, aber Sehnsucht nach Kindern habe. Eine Kranke, deren Gallimathias jahrzehntelang den Ärzten ein Rätsel gewesen, *ist* die Kraniche des Ibykus, d. h. sie ist frei von Schuld und Fehler; sie hat eine Sokratesvertretung, d. h. sie hat aus dem Mund ein Kind geboren, das sie vertritt, sie, die wie Sokrates die weiseste Persönlichkeit ist und dafür leiden muss. Natürlich gehört oft viel

Arbeit dazu, um die Zusammenhänge aufzudecken, und alles, was wir gerne wissen möchten, kennen wir noch lange nicht; aber die Prinzipien dieser Vorgänge sind uns in vorher ungeahnt weitem Masse klar, und wir kennen manche Wege, um im Einzelfall Aufschluss zu bekommen: die Erforschung der Träume, die Beobachtung einfacher experimenteller Assoziationen, der unbewussten kleinen Handlungen, der Versprechen und Versehen und namentlich der Affektausdrücke.

Es gibt allerdings noch Leute, die sich über solches Beobachten entsetzen. Dabei begegnet der Neophobie der Kollegen unter anderm etwas ganz Possierliches. Man findet es allen Ernstes „unwissenschaftlich", Affektäusserungen, die Mimik im weitesten Sinne, zu beobachten und darauf abzustellen, da sich solche Dinge nicht mit Meterstab und Grammgewicht abmessen lassen. Wissenschaftlich wäre bloss die „Kurvenpsychiatrie", die aber in Wirklichkeit noch recht wenig geleistet hat. Dafür wären die Botaniker, Zoologen und Geologen in dieser Versammlung keine Naturwissenschafter, sondern höchstens Naturliebhaber. Speziell die Affektivität ist von all den Dingen, die sich jetzt noch der Messung entziehen, eines der allerwichtigsten, und das nicht nur für Gelehrte, sondern für die gesamte animalische Welt schon von einer relativ niedrigen Stufe an. Die verschiedensten Tiere untereinander verstehn und beeinflussen sich affektiv, und zwar merkwürdigerweise nicht bloss die der nämlichen Art unter sich, sondern die Angehörigen der verschiedenen Klassen. Affektiv reagieren die verschiedensten Geschöpfe auf Hass und Liebe, erfassen sie die Angst oder den Mut des Gegners; eine Dogge, die einen spazierengeführten Löwen offenbar für einen Hund hält und die Witterung sucht, fällt gewiss nicht deshalb in Ohnmacht, weil sie sich überlegt, was das Gewaltstier ihr alles antun könnte, sondern weil die Witterung des Löwen ihr direkt Furcht einjagt wie der Anblick des Habichts dem Hühnchen. Es ist eine affektive Wirkung, wenn die Schlange das Eichhörnchen mit ihrem Blicke unbeweglich macht. Der Neugeborne, der intellektuell von der Welt noch nichts versteht als einige Saugbarkeiten, schafft sich sehr rasch ein kompliziertes affektives Wechselverhältnis zu den Personen und sogar den Dingen seiner Umgebung; affektiv versteht er und wird er verstanden; und der entwickelte Mensch reagiert wie die empfindlichste Windfahne auf alle Schwankungen der Affekte seiner Umgebung mit

einer Präzision, deren Bedeutung man erst dann erfasst, wenn man sieht, wie Geisteskrankheit das sonst als selbstverständlich erscheinende Spiel stört. Und wenn wir den Menschen messen nach seinem Werte und nach den Kräften, die ihn emportragen oder untergehen lassen, so sind es in erster Linie seine affektiven Gaben, die ins Gewicht fallen. Gehen wir ins Pathologische, so finden wir, dass nur affektive Mechanismen Krankheiten hervorbringen und Symptome determinieren. Das, was wir als Psychopathie zu bezeichnen gewohnt sind, ist fast immer eine blosse *Thymo*pathie. Mängel der Affektivität und nicht solche der Intelligenz erschweren die Abfindung mit der Umgebung. Das sehen wir auch bei den eigentlichen Geisteskrankheiten. Der Alkoholiker, der in die Anstalt kommt, hat meist seiner Familie jahre-, jahrzehntelang Entsetzliches zugefügt; voll Entrüstung berichten am ersten Tage die Angehörigen darüber und verlangen, dass man ihn nicht mehr herauslasse, bis er geheilt sei; schon nach einer Woche aber tönt es gewöhnlich anders; die Familie hat Heimweh nach ihm und findet, es sei gar nicht recht gewesen, so strenge Massregeln zu ergreifen; das ist der Grund, weshalb so wenige heilbare Alkoholiker wirklich geheilt werden. Ganz anders der Schizophrene; er hat meistens gar nicht so viel Böses getan; man entschliesst sich natürlich auch schwer, ihn in eine Irrenanstalt zu bringen, man verspricht ihm, ihn möglichst bald wieder zu holen; im Durchschnitt aber ist er sehr rasch ab Augen ab Herz, und bei vielen hat man grosse Mühe, das Interesse so weit wach zu halten, dass sie jemand aufnehmen will, wenn sie so weit hergestellt sind. Dieses Verhalten ist so typisch, dass man es oft zur Diagnose mitbenutzen kann. Die Erklärung liegt darin, dass der Alkoholiker ein Gefühlsmensch ist, während die Affektivität des Schizophrenen darnieder liegt. Mit dem Gefühlsmenschen bleibt man verbunden, auch wenn er uns Böses tut; der Automat ist uns unter allen Umständen fremd.

Die Affektivität ist das allein wesentliche Bindemittel der *Gesellschaften* höherer Tiere bis hinauf zum Menschen höchster Kultur; und auch bei den niederen Tieren, wo neben ihr noch andere Momente, wie der Geruch, die Gemeinschaft zusammenhalten, ist sie ein wichtiger Regulator gemeinsamer Aktionen, so weit man in dem Triebleben dieser Geschöpfe Affekte herausheben kann. Wie der Affekt Energien und Richtungen der Einzelpsyche zusammenfasst, so schafft er auch eine machtvolle Einheit unter den

Gesellschaften, und zwar er allein; die Bedeutung der Logik ist dabei ungefähr null. In diesem Weltkrieg kommt der *Massenpsychologie,* besonders von den Engländern mit nie dagewesener Virtuosität beeinflusst, eine grössere Bedeutung zu, als den Kanonen und der Strategie; sie ist aber eine rein affektive Psychologie. Wer Massen überzeugen will, braucht nicht Logik, sondern geschickten affektiven Rapport, Anregung von elementaren Trieben oder Anknüpfung an diese. In der Massenpsychologie leben sich Instinkte und Triebe, Suggestion und Autosuggestion der Völker aus, Funktionen, die zur Affektivität gehören; so weit *Denken* in Betracht kommt, ist es hier nicht das logische, sondern das autistische. Deshalb kann eine beliebige Gemeinschaft, die doch in der Regel hauptsächlich aus Philistern, die einzeln für nichts zu erwärmen sind, besteht, für Ideen, gute und schlechte, für allgemeine Ideale der Menschheit wie für Chimären ihr Alles einsetzen. Hier ist auch die Wurzel der Macht der einzelnen Religionen, und man täte gut, bei manchen modernen Bestrebungen sich das etwas mehr vor Augen zu halten. Die Hygiene z. B. ist jetzt auf einer Höhe angelangt, auf der sie bereits ganz gewaltige Vorteile bieten kann; die Eugenik ist als eine Notwendigkeit für die Erhaltung der Kulturmenschheit erkannt worden. Der Sünden aber gegen die hygienischen Vorschriften sind unendlich viele; besser wird es erst dann werden, wenn diese wieder in die Religionen aufgenommen werden, woraus sie das Christentum vertrieben hat. Die neue sozialistische Religion — ich brauche mit vollem Bewusstsein den Ausdruck — mit ihren irdischen Zielen liesse sich z. B. damit in ausgezeichneter Weise verbinden und, was noch wichtiger, auch ergänzen.

Diese Aufzählung von Affektwirkungen ist lange nicht vollständig; sie mag aber genügen, um zu zeigen, dass wir allen Grund haben, die Affektivität zu studieren und jede ihrer Äusserungen zu beobachten. Wer das verschmäht, bleibt ein Stümper in der normalen und der krankhaften Psychologie. Freilich haben wir noch nach Methoden zu suchen, die das auf diesem Gebiet Geschaute demonstrierbarer oder beschreibbarer machen, als es bis jetzt der Fall ist.

Die sonderbare Behauptung von der Nichtwissenschaftlichkeit der Affektverwertung ist übrigens nur ein Spezialfall von einem falschen Dogma, das noch viel unnützes Geschwätz hervorbringt:

die Psychologie sei etwas anderes als alle andern Wissenschaften, namentlich etwas anderes als die Naturwissenschaften. Es ist ja richtig, man hat bei ihrem Studium neben der äusseren Beobachtung noch die Bewusstseinsphänomene, die Introspektion, zur Verfügung; aber das macht in bezug auf die Wissenschaftlichkeit und das Wesen der Methodik gar keinen Unterschied. Ja, wenn man meint Psychologie durch blosse Spekulation betreiben zu können, dann ist sie etwas anderes und etwas nicht Wissenschaftliches und etwas ganz Unnützes, das man sollte verbieten können, weil es manchen strebsamen Leuten die Zeit wegstiehlt. Die Psychologie der Philosophen hat das einzig massgebende Examen, das durch die Praxis an Normalen und Abnormen so schlecht als möglich bestanden: ihre Resultate haben uns nicht um ein Haar weiter gebracht. Ich kann hier nur diese Andeutungen machen; sie werden aber genügend zeigen, was unter Psychologie zu verstehen ist, und was man von ihr zu fordern hat. Auch erkenntnistheoretische Erörterungen sind an ihrem Platze ganz hübsch. Die praktische Psychologie braucht sich nicht um sie zu kümmern, und es ist ein Fehler, wenn man sie hineinmischt. Wenn ich einen Normalen, einen Geisteskranken oder ein Tier durch einen Nadelstich reize, so beobachte ich die Reaktion, die äusserst verschieden ausfallen kann; sie können u. a. beissen, zuschlagen, schreien, weinen, nur vasomotorisch reagieren oder gar nicht; ich beobachte Tier und Kranken in bestimmten Situationen und studiere, wie sie sich damit abfinden. Die Summe der beobachteten Erscheinungen ist mir das, was ich von ihrer Psyche kenne, ganz unbekümmert darum, ob die Reaktionen bewusst seien oder nicht, und ob der eine sie als Tropismen, der andere als psychische Phänomene in irgend einem engeren Sinne bezeichne. Die Reaktionen beschreibe ich, so weit mir nicht objektive oder indifferente Ausdrücke zu Gebote stehen, mit den Worten, die mir die Sprache für solche Erscheinungen zur Verfügung stellt; aber, wenn es in Betracht kommt, so weiss ich genau, dass ich damit in bezug auf Bewusstseinsphänomene und deren erkenntnistheoretische Bedeutung nichts präjudiziere, ausser bei Wesen, die mir in meiner Sprache Auskunft geben — und auch da werde ich noch viele Vorbehalte machen. So gibt es eine Tierpsychologie und eine Psychopathologie und eine Normalpsychologie, bei welch letzterer ich aber noch den Vorteil habe, aus Analogie mit meiner Selbstbeobachtung Erklärungen und Schlüsse zu ziehen.

Das genetische Verständnis einer grossen Zahl psychischer Symptome erlaubt uns endlich eine lang ersehnte Unterscheidung, *die nach der genetischen Priorität der Symptome.* Die reichhaltige Symptomatologie der Schizophrenie z. B. mit ihren Halluzinationen, Wahnideen, Bizarrerien, sonderbaren Bewegungen und Steifigkeiten, diese Symptome, aus denen man geglaubt hatte, den Krankheitsprozess direkt ableiten zu müssen, verlieren auf einmal diese Bedeutung, und werden eine Folge normaler Mechanismen unter veränderten Voraussetzungen, d. h. im speziellen Fall bei einer Lockerung der Zusammenhänge der Assoziationen. Sehr oft hat der Ausbruch einer schweren akuten Psychose gar nichts mit dem eigentlichen Krankheitsprozess zu tun, sondern er ist die Reaktion des schon lange kranken Gehirnes — z. B. auf die Verlobung der Schwester der Kranken, ein Familienereignis, das die Patientin die eigene unbefriedigende Situation besonders fühlen lässt. Die eigentliche Krankheit ist also an einem ganz anderen Orte zu suchen als da, wo man sie bis jetzt gesehen hatte, d. h. nicht in den Aufregungen und Halluzinationen und der „Verblödung", sondern in einer chemischen oder molekulären Veränderung im Gehirn, die die Zusammenschaltung der Gedächtnisbilder, die Ideenassoziationen ganz im allgemeinen gelockert hat; die auffallenden Symptome sind sekundäre und mehr zufällige Folgeerscheinungen. Wir haben, seitdem wir das wissen, bessere Heilresultate, denn all das ist für das Verständnis des einzelnen Kranken und für seine Behandlung von grosser Wichtigkeit, aber auch für manche andere Dinge, so für die Auffassung der Heredität. Wenn solche Zufälligkeiten wie die Heirat der Schwester entscheiden, ob jemand als geisteskrank zu gelten habe oder nicht, so werden manche ganz gleich wie der Kranke Beanlagte nur deshalb nicht geisteskrank sein, weil keine Schwester heiratet, mit anderen Worten, die Entitäten die sich vererben, *die Erbpsychosen, müssen viel weitere Begriffe sein als die Phänopsychosen, mit denen man bis jetzt allein operierte.* Wir verstehen daraus das Fiasco der bisherigen, allerdings auch sonst recht naiven Hereditätsstudien an der Schizophrenie, die nur mit den klinischen Fällen rechneten: wir verstehen auch die Merkwürdigkeit, dass so selten in der nämlichen Familie Eltern und Kinder ausgesprochen schizophren sind: die schwereren Schizophrenen kommen nur ausnahmsweise zum Heiraten; die häufigeren latenten Schizophrenen sind aber in bezug auf die Verer-

bung ihnen gleichwertig, und von ihnen stammen deshalb die meisten schizophrenen Nachkommen. Wenn auch die psychischen und psychopathologischen Hereditätsprobleme mit ganz besonderen Schwierigkeiten verbunden sind, wir wissen nun endlich in welchen Richtungen wir zu suchen haben.

Wir bekommen auch allmählich die Mittel in die Hand, bei den vielen *„psychopathischen“ Zuständen* zu entscheiden, was angeborne Anlage, und was falsche Reaktion auf die Umgebung ist, die erste Bedingung einer fruchtbringenden Behandlung und ebenso eines theoretischen Verständnisses der verschiedenen Krankheitsbilder.

Erst auf dieser Basis lernt man nach und nach erfassen, welche Rolle psychische Umstände wie die Anlage, irgend welche Krankheiten des Nervensystems, Vergiftungen und dergl. spielen, und welche Arten von Beeinflussungen diesen Bedingungen nicht zugeschrieben werden können. Da hat es sich gezeigt, dass es nur ganz ausnahmsweise Fälle gibt, in denen nicht physische und psychische Faktoren zugleich verursachend und gestaltend auf das Krankheitsbild wirken, wenn auch in quantitativ höchst verschiedenen Verhältnissen. Man kann nicht mehr fragen, ist eine bestimmte Krankheit mit ihrer Symptomatologie psychisch oder physisch bedingt sondern nur: in *wiefern* physisch und in *wiefern* psychisch?

Oft finden wir, dass die gleichen Syndrome psychisch oder physisch verursacht werden können und zwar auch beim nämlichen Kranken, so melancholische oder manische Anfälle beim manisch-depressiven Irresein, die gewöhnlich Ausdruck einer spontanen Störung im Gehirn sind, aber auch bisweilen infolge eines unangenehmen Ereignisses auftreten. Epileptische Anfälle sind jedenfalls mit irgend einer Autintoxikation im Zusammenhang, können aber durch psychische Agentien ausgelöst oder für eine gewisse Zeit verhindert werden, ebenso wie ein latentes natürliches Bedürfnis durch irgend einen psychischen Anlass plötzlich dringend werden, oder umgekehrt, wenn es sich gemeldet hat, unterdrückt werden kann. Der Schmerz und sogar die Blutung beim Zahnausziehen kann durch hypnotische Suggestion gestillt werden. *Nicht alles also, was psychisch hervorgerufen wird, psychisch beeinflussbar ist, oder psychische Symptome macht, ist psychisch bedingt. Aber umgekehrt ist auch nicht jede Krankheit, die durch physische Einwirkung beeinflusst wird oder körperliche Symptome macht, eine körperliche:* ein grosser Teil der chronischen Magenkrank-

heiten verlaufen mit Störungen der Sekretion oder der Bewegungen des Magens und sind nichts desto weniger rein psychische Krankheiten usw.

Wir können auch erst jetzt brauchbare Schlüsse von den Symptomen auf die Zusammenhänge krankhafter Befunde mit der Psyche ziehen. Wir werden uns nicht mehr verwundern, wenn eine ganz diffuse beginnende Hirnschrumpfung die Orientierung für längere Zeit nur insofern stört, als der Patient uns nicht glauben will, dass er sich nicht in einem Hotel, sondern in der Irrenanstalt befindet; denn dieser Gedanke ist ihm unangenehm und lässt sich bei der schwieriger gewordenen Orientierung absperren. Wir wissen nun, dass in unserem Gedächtnis eigentlich gar nichts verloren geht, dass es nur einige normale und krankhafte Mechanismen gibt, die die Hervorholung eines grossen Teils des Materials verhindern. Wir glauben also nicht an eine Vernichtung der Gedächtnisbilder (der Engramme), wenn man sich unter normalen oder krankhaften Umständen an ein Erlebnis nicht mehr errinnern kann, aber wir wissen, dass die erste Kindheit, ein Delirium, ein Traum schwer erinnert werden können, namentlich weil unsere jetzige Konstellation der damaligen zu fremd ist, so dass keine gangbaren Wege von der jetzigen Psyche zur damaligen führen; andere Erlebnisse werden, wie Ranschburg nachgewiesen hat, der Erinnerung schwer zugänglich durch Kollision mit ähnlichen; peinliche, namentlich die Persönlichkeit in den eigenen Augen herabsetzende Erinnerungen werden „abgesperrt“ nach Freud, oder in angenehmere umgestaltet, verfälscht usw.

Den jüngsten aber praktisch sofort hochwichtigen Schritt hat das psychologische Verständnis in durchschlagender Weise besonders während des Weltkrieges gemacht in bezug auf die *Neurosen nach Unfall,* wozu eine Anzahl gewerblicher Vergiftungen, namentlich durch Blei, kommen. Die Kontroverse hat lange gedauert und ist insofern jetzt noch nicht ganz abgeschlossen, als der führende deutsche Neurologe, Oppenheim, immer noch das Wesentliche bei den meisten dieser Krankheiten in physiologischen und molekulären Veränderungen des Nervensystems sucht, während im Übrigen die überzeugung durchgedrungen ist, dass die ganze Krankheit nichts ist als ein meist unbewusstes Mittel, Entschädigung zu bekommen, oder nicht in den Schützengraben zurückkehren zu müssen und dergl., d. h. eine *Zweckpsy-*

chose. Diese Erkenntnis ist gerade zur rechten Zeit durchgedrungen, um, wenn sie in richtiger Weise verwertet wird, nach dem Kriege Hunderte von Millionen zu sparen, und, was noch viel wichtiger ist, Hunderttausende von psychischen Krüppeln in statu nascendi oder nachträglich zu heilen. *Wenn man Prämien geben will, so sollte man sie lieber denen geben, die sich keine Krankheit anschaffen, als denen, die die Arbeit fliehen.*

Das Gesagte ist zu verallgemeinern, zunächst für alle Verletzungen, auch für die von der Psyche scheinbar unabhängigen, die länger dauern unter den modernen Gesetzen als früher; Knochenbrüche, deren Behandlung von der Versicherung bezahlt wird, während erst noch Taggeld ausgerichtet wird, können das Doppelte und Dreifache der frühern Normalzeit zur Heilung brauchen. Die Psychiater haben allerdings schon vor Jahrzehnten die Erkenntnis gehabt, dass in den meisten solcher Fälle die normale Funktion das beste Heilmittel ist, und viele „Schonung" nur eine Störung des natürlichen Heilungsvorganges bedeutet; es ist aber noch nicht lange, dass die chirurgische Therapie ihnen recht gibt.

Mit anderen Krankheiten steht es natürlich nicht prinzipiell anders; auch sie kommen oft auf Wunsch, oder heilen auf Wunsch viel zu lange nicht. Einsichtige Ärzte haben deshalb schon lange mit Besorgnis dem Inkrafttreten unserer Kranken- und Unfallgesetze entgegengesehen. Es wird recht viel Geschicklichkeit und Energie brauchen, um ihre schweren Nachteile zu kompensieren. Dass das deutsche Unfallgesetz und seine praktische Durchführung noch nicht in der Lage war, mit richtigen Kenntnissen der Unfallpsychologie zu rechnen, hat die Kassen ungezählte Millionen gekostet und Tausende von leicht Verunfallten, die ohne das Gesetz arbeitsfähig geblieben wären, zu unterstützungsbedürftigen Siechen gemacht. Hoffentlich lernt man im letzten Moment aus diesen Erfahrungen auch bei uns noch etwas.

Die Unfallneurosen sind ein Typus, der uns in manchen anderen Richtungen Fingerzeige gibt. Wie die Begier nach Rente und Abfindung oder die Furcht vor den Schrecken des Krieges die Krankheit erzeugt und unterhält, so gibt es offenbar auch sonst keine andauernde Neurose ohne einen „Krankheitsgewinn", und wäre es auch nur der, einem verhassten Gegner zu zeigen, siehst du jetzt, was du angestellt hast. Bei nicht entschädigungspflichtigen Unfällen, z. B. bei Erdbebenkatastrophen gibt es keine trau-

matischen Neurosen, sondern vorübergehende Schreckneurosen mit ganz anderem Charakter, die relativ selten sind und sozusagen nur auch sonst stärker erregbare Individuen befallen.

Der Gewinn der Neurotiker steht allerdings oft in schlechtem Verhältnis zum Einsatz; aber das Unbewusste rechnet eben oft wie ein Kind, das nicht imstande ist, eine kleine Unannehmlichkeit in den Kauf zu nehmen, um eine grosse zukünftige zu vermeiden.

Der echte Rentenneurotiker wird durch das ihm ohne Arbeit zufliessende Geld kein behaglicher Rentier, sondern ein Leidender, der auf allen Lebensgenuss verzichtet hat — zugunsten einer überwertigen Idee.

Allerdings gibt es auch Krankheiten, namentlich hypochondrieartige, die man nicht ohne Grund *iatrogen* genannt hat. Es ist sehr wichtig, dass man ihre Existenz kennt; sie werden erzeugt durch den Arzt, der aus Unkenntnis oder in irgend einem falschen Eifer eine kleine Sache für schlimmer darstellt, als sie ist, und so dem Patienten eine Krankheit suggeriert, die er nicht hat. Aber ohne ein Entgegenkommen des Kranken selbst wäre das nicht möglich. Immerhin ist es wichtig zu wissen, dass es solche Krankheiten gibt, weil sich dann Arzt und Patient davor hüten können. Ein grosser Teil der Unfallneurosen waren früher iatrogen, und ich habe noch dieser Tage einen Begutachtungsfall in die Hände bekommen, der nach einer leichten Verbrennung arbeitsunfähig geworden ist, nach den Akten infolge unvorsichtiger Aussprüche eines Arztes, die allerdings von der Geldgier der Familie gerne aufgegriffen worden sind.

Die psychiatrische Beobachtung überhaupt kann auch in bezug auf körperliche Leiden manches wichtige lehren. Die so häufige chronische Verstopfung, die gewöhnlichen Beschwerden der Menstruation beruhen in der Regel nur auf einem ungeschickten Eingreifen unsrer Psyche in die natürlichen Vorgänge und wären deshalb nur auf psychischem Wege zu heilen und zu verhüten. Bei Geisteskranken, die sich um diese Dinge nicht kümmern, sind die Funktionen nur dann gestört, wenn eine besondere Organkrankheit notwendig diese Folge haben muss; ja, die Geburten, deren Beschwerden schon im alten Testament sprichwörtlich sind, verlaufen regelmässig auch bei den Kulturfrauen tuto und cito, wenn auch nicht immer gerade jucunde. Die Psychiater erfahren

auch, dass man im ärgsten Lärm schlafen kann, so gut wie der Müller in seiner Mühle, wenn man sich nicht darum kümmert, und dass, wenn einer wegen des schnarchenden Nachbars nicht schläft, der Fehler nicht beim Nachbar, sondern bei dem ist, der sich darüber ärgert und *deshalb* stören lässt; sie wissen auch, dass sehr weitgehende Schlaflosigkeit merkwürdig gut ertragen wird, wenn man sich darein ergibt und ruhig bleibt. Nicht die Schlaflosigkeit ist der Schade, sondern die Angst vor derselben (und gelegentlich einmal begleitende Umstände). Die praktischen Lehren aus diesen Tatsachen will man im allgemeinen auch jetzt noch nicht ziehen.

In der Auswahl meines Themas war ich nicht glücklich. Ich glaubte mehr Zeit zu meinen Ausführungen zur Verfügung zu haben. Ich wäre aber doch nicht fertig geworden. Noch manches hätte dazu gehört, so Ausführungen über die neuere Entwicklung, die der Intelligenzbegriff in der Beleuchtung der verschiedenen Demenzformen genommen hat, und daran anschliessend die Bedeutung der Intelligenzprüfungen, nach denen der Praktiker ein immer lebhafteres Bedürfnis empfindet. Ich möchte Ihnen nur noch einige Andeutungen machen über die Wichtigkeit der modernen Psychologie für andere Wissenschaften.

Innert der letzten Jahrzehnte ist man sehr viel psychologischer geworden auf allen Gebieten, sogar die belletristische Literatur der Deutschen hat sich dem nicht entziehen können, des Volkes, das nicht nur in der Literatur sich als das unpsychologischeste erwies, sondern auch jetzt durch den Mangel an instinktiver Rücksichtnahme auf bestimmte Imponderabilien die Bildung einer Koalition fast der ganzen Welt gegen sich erlaubte. In den Naturwissenschaften wird die *Zoologie* immer fruchtbarer ergänzt durch die Tierpsychologie. Noch mehr aber bestrebt sich alles, was mit Menschen zu tun hat, sie zu verstehen. *Pädagogen* und *Theologen* suchen in psychologischem Studium des einzelnen Individuums und ihrer Methoden ihr Wirken zielsicherer und fruchtbarer zu gestalten. Die *Jurisprudenz* hat in der Bekämpfung des Verbrechens den alten Boden unter den Füssen verloren; neuen kann sie nur gewinnen, wenn sie die Seele der Verbrecher und die psychische Soziologie des Verbrechens studiert. Sogar unser Zivilgesetzbuch bietet in seiner modernen Fassung, in den Fürsorge-, Ehe- und Bevormundungsartikeln eine solche Fülle psychologischer Aufgaben, dass der Praktiker zur Zeit noch gar nicht nachkommen kann.

Die *Medizin* war einmal zum grossen Teil psychologisch, und sie muss es wieder werden, wenn sie nicht eine Sünde an den Patienten begehen und von den Quacksalbern, den geborenen Psychologen, überholt werden soll. *Literatur* und *Kunst* werden erst dann erkenntnismässig verstanden, wenn sie aus der Seele des Künstlers und des Geniessenden heraus erfasst werden, wenn man weiss, aus was für Konflikten und Strebungen sie im einzelnen Falle naturnotwendig herausgewachsen sind. Die *Geschichte* war bis jetzt merkwürdigerweise sehr unpsychologisch, ist aber auf dem Wege, durch die Erforschung derer, die sie machen, neuen Boden zu gewinnen. Dass die Geschichte der Gegenwart, die *Politik* und die *Politiker*, mit praktischem und theoretischem Nutzen viel mehr nach diesen Richtungen erforscht werden sollte, ist selbstverständlich. All zu grosser Eifer für Weltverbesserung ist oft ein Zeichen einer geistigen Anomalie. Die *soziale Frage*, die *sexuelle*, die *Frauenfrage* sind psychische Probleme noch mehr als wirtschaftliche und können nur gelöst werden, wenn instinktiv, oder noch besser bewusst, alle wichtigen psychischen Momente, die sie hervorgerufen haben, berücksichtigt werden. Und wenn auch Chamberlain nicht als ein wissenschaftliches Ideal gelten kann, er hat doch recht, dass die *psychische Anthropologie* noch wichtiger ist als die Knochenmessung. Was die Psychologie *im Kriege* bedeutet, ist vielleicht noch nie so grell ins Licht getreten wie jetzt; es ist aber bezeichnend, dass man das da, wo nicht alte ausgefahrene Wege die Denkrichtungen bestimmen, früher begriffen hat als bei uns; so gibt es an der Kriegsakademie in Sofia eine Professur für Psychologie. Und kommen *praktische Fragen im Leben des Einzelnen*, so kann die Psychologie noch vieles nützliche bringen, wie bei der Auswahl und Einlernung von Arbeiten für bestimmte Manipulationen (man denke da an das von Taylor inaugurierte System); oder, wenn man Dienstbotennot heilen will, so sollte man wissen, dass der Zank mit dem Dienstmädchen gar nicht selten nur eine symbolische Handlung für die Unzufriedenheit mit dem Gatten darstellt, und dass man oft an ganz anderem Orte, als man bis jetzt versuchte, den Hebel ansetzen sollte.

Aber alle diese Wünsche können nur erfüllt werden von einer *naturwissenschaftlichen* Psychologie, die beobachtet, wo sie beobachten kann, und nur aus Beobachtungen ihre Schlüsse zieht. Die

Normalpsychologie ist lange Zeit andere Wege gegangen — und unfruchtbar geblieben; erst die Psychopathologie mit ihren unmittelbaren psychologischen Bedürfnissen hat so recht deutlich gezeigt, wo anzupacken ist, und in welcher Richtung man zu forschen hat; aber schon steht sie nicht mehr allein, und bald wird eine sellbständige praktisch verwendbare Psychologie den verschiedensten Wissenschaften zur Verfügung stehen.

Das Zodiakallicht, ein Glied der meteorologischen Optik.

Von Dr. Friedr. Schmid.

Wenn wir vom Zodiakallichte sprechen, so richten sich unsere Gedanken unwillkürlich nach der Tropenzone, wo dasselbe das ganze Jahr hindurch in jeder klaren Sternennacht, je nach dem Standorte des Beobachters, als eine mehr oder weniger senkrechte Lichtpyramide erscheint. In unseren Breiten wird die Periode der Sichtbarkeit entschieden unterschätzt; denn wir erblicken die erste Anlage zur Westpyramide in günstigen Verhältnissen schon Ende September, mit der Hauptperiode im Januar und Februar, und das letzte Übergangsstadium zum sömmerlichen Nachtdämmerungsscheine fällt in die zweite Hälfte Mai. Aus diesem Nachtdämmerungsscheine konstatieren wir in der Schweiz das einleitende Ostzodiakallicht schon Ende Juli kurz nach Mitternacht. Im September und Oktober wird die Ostpyramide bereits eindrucksvoller, erreicht im November und Dezember ihren Höhepunkt und verschwindet in der ersten Hälfte März im Südosthimmel als zarter, auf den Horizont geneigter Lichtschimmer. So bleibt auch bei uns eigentlich nur der Monat Juni ganz frei vom Zodiakallicht, und selbst in dieser Periode hat, wie wir später sehen werden, die Nachtdämmerung am Nordhimmel, als letzter Rest der nordischen Mitternachtssonne, immer noch eine gewisse Zodiakallichtnatur, die sich in einer hochgradigen Verschiebung vom senkrechten Sonnenstande in der Richtung des westlichen Ekliptikastes äussert. In allen übrigen Monaten können wir, je nach der Lage der Ekliptik zum Horizonte, das Ost- oder Westzodiakallicht in jeder klaren und mondlosen Sternennacht konstatieren, und von Ende September bis Mitte März ist es dem geübten Beobachter sogar möglich, in derselben Beobachtungsnacht abends die Westpyramide und morgens die Ostpyramide zu sehen.

Nach meinen 26jährigen Beobachtungen handelt es sich um eine absolut konstante, für jede Jahreszeit alljährlich genau wiederkehrende Erscheinung, die bei guten Beobachtungsverhältnissen nie im Stiche lässt. So ist das Zodiakallicht auch in unseren Breiten

gar keine Seltenheit, und man muss sich wundern, dass die oft recht eindrucksvolle Pyramide nur von einem verschwindend kleinen Teile der Bevölkerung je einmal gesehen wird.

Mit der Entfernung vom Tropengürtel ändert sich die perspektivische Ansicht der Pyramide ganz bedeutend; sie wird umso einseitiger, auf unserer Halbkugel umso mehr nach Süden geneigt, je weiter wir den Standort nach Norden verlegen. Das Lichtmaximum oder die Lichtachse, die beim senkrechten Tropenlichte in der Mitte der Pyramide liegt und über dem Horizont die grösste Intensität erreicht, ist bei uns erheblich verschoben und liegt von Süden aus gerechnet ungefähr im ersten Drittel der Pyramide. Die Basisbreite der letzteren wird während der Hauptperiode auch bei uns 70—80 °, in den Übergangsstadien zum sömmerlichen Nachtschein wohl 100 ° und darüber erreichen, und die Spitze der Pyramide kann sich zuweilen auch in unseren Breiten über die Hälfte des sichtbaren Tierkreises erstrecken. So haben wir es auch in der gemässigten Zone mit einer imposanten Lichterscheinung zu tun, die den Beobachter allerdings mehr durch die gewaltige Ausdehnung, als durch die Intensität schon zum voraus in hohem Grade fesselt.

Das Licht hat im Gegensatze zur mehr körnigen Struktur der Milchstrasse ein verschwommenes, milchiges Aussehen, kann letztere an Intensität in der Hauptperiode zuweilen mehrmals übertreffen und gleicht äusserlich vollkommen dem Nachtdämmerungsscheine. Die Lichtachsenbasis verrät nach Dämmerungsschluss oder vor Dämmerungsanbruch oft einen starken Stich ins Rote, das nach oben und nach der Seite ins Gelbliche und gegen die Ränder der Pyramide mehr ins Weissliche abblasst. In späterer Nachtstunde wird das Licht mehr weisslich, und nur in der Lichtachse verdichtet sich gegen den Horizont eine gelbliche Tönung, die sich in der Basis bis zum warmen gelblichen oder gelblichroten Tone steigern kann. Das erlöschende oder auftauchende Zodiakallicht, das meistens in die Mitternachtsstunden fällt, unterliegt der zum Horizonte progressiv ansteigenden atmosphärischen Absorption so stark, dass die Pyramide unter 45 ° Höhe schon sehr unsicher und abgeblasst erscheint. Sie erlischt demzufolge längere Zeit vor ihrem wirklichen Untergange als äusserst zarter Lichtschimmer, der nur noch vom geübten Beobachter als Zodiakallicht erkannt wird.

Gleichzeitig mit dem Zodiakallichte kann auch in unseren Breiten ziemlich häufig der Gegenschein als eine sehr abgeblasste, mehr oder weniger charakteristisch geformte Pyramide, zuweilen nur als äusserst zarte, unbestimmte Helle erkannt werden. Zur ziemlich ausgeprägten Pyramide kann sich der Gegenschein entwickeln, wenn der abnehmende Mond unter dem Osthorizonte steht, und bei geeigneter Konstellation des Mondes kann der Gegenschein das erlöschende Zodiakallicht sogar an Grösse und Intensität übertreffen. Auch die Lichtbrücke gehört keineswegs nur dem Tropenhimmel an. Ihre Sichtbarkeit ist aber entschieden von der Grösse der Sonnendepression und dem damit verbundenen Dunkelheitsgrad des Nachthimmels abhängig und fällt daher hauptsächlich in die Mitternachtsstunden. Die Farbe ist, wie beim Gegenschein, weisslich. Als ein äusserst zartes Lichtband verbindet sie in unseren Breiten nördlich der Ekliptik Zodiakallicht und Gegenschein, gegen beide sich konisch erweiternd. Ihre Breitenausdehnung wird sehr verschieden, von 5—30 ° taxiert, und es ist wohl die Übung und Lichtempfindlichkeit des Beobachtungsauges, seine Dunkeladaption, die Reinheit der Atmosphäre, die Steilheit der Ekliptik und eine möglichst grosse Sonnendepression für den Erfolg ihrer Beobachtung massgebend. Günstig wird es dabei immer wirken, wenn der Mond als verstärkender Reflektor unter dem Osthorizonte liegt.

Die Natur des Zodiakallichtes war bis in die neuere Zeit sehr dunkel. Die zahlreichen Erklärungsversuche lassen sich leicht in zwei Hauptrichtungen teilen. Die eine sucht die Ursache in kosmischen Verhältnissen, die andere will tellurische Umstände herbei ziehen. In beiden Fällen wird meistens reflektiertes Sonnenlicht angenommen; indessen gibt es auch Einzelstimmen, die an ein elektrisches Phänomen glauben. Schon 1733 erklärte De Mairon das Zodiakallicht für die Sonnenatmosphäre.[1] Zu abweichender Ansicht gelangte Seeliger, der die Ursache des Zodiakallichtes in einer kosmischen Staubwolke sucht, die sich gegen die Sonne zu verdichtet und linsen- oder scheibenförmig um letztere lagert.[2] Um diese Theorie hat sich nach und nach ein ganzer Stab

[1] Traité physique et hist. de l'Aurore boréale. Paris 1733.

[2] Seeliger. Über kosmische Staubmassen und das Zodiakallicht. Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Klasse der königlich bayerischen Akademie der Wissenschaften. Band XXXI, 1901, Heft 3.

von Anhängern gesellt; ich erinnere an Barnard, Moulton, Thomas Young, Fessenkoff u. a. Demzufolge hat diese Theorie auch verschiedene Modifikationen erlebt; denn die Staubwolke wurde innerhalb der Erdbahn, aber nahe an dieselbe heranreichend, oder wieder über die Erdbahn hinaus bis in die Nähe der Marsbahn angenommen.

Biot,[1] Maxwell Halls[2] und Mädler[3] denken sich diese Staubwolke in Ringgestalt in der Ebene des Sonnenäquators zwischen der Erde und Marsbahn liegend. Der Auffassung einer reflektiven Erscheinung tritt heute Birkeland[4] entgegen; er glaubt, dass auf der Sonne eine mächtige äquatoriale Ausströmung elektrischer Strahlenatome bestehe, welche die Sonne in der Form einer gewaltigen Zirkularscheibe umgebe, die uns als Zodiakallicht erscheine. Ähnlich äusserte sich schon früher Lehmann,[5] der den Ursprung des Zodiakallichtes ebenfalls in elektrischen Beziehungen zwischen Sonne und Erde suchte.

Eine verwandte Auffassung vertritt auch Arrhenius,[6] der Kometen, Sonnenkorona, Nordlicht und Zodiakallicht durch den Strahlungsdruck kleiner Körperchen von 0,00016 mm zu erklären glaubt.

Jonas und Heis[7] legen den Ring nicht um die Sonne, sondern ähnlich dem Saturnring als Weltendunstring um die Erde. Diese Ansicht vertreten auch Glanvill und Roche, und heute glaubt der Mediziner Filehne[8] vom physiologischen Standpunkte aus diese Auffassung stützen zu können. Houzeau[9] und Förster vermuten einen der Erde anhängenden, federbuschartigen Sektor, der aus einer nebligen Materie bestehe und in der Ebene der Erdbahn liege. Mit diesen Erklärungen haben wir uns bereits der tellurischen Auffassung des Zodiakallichtes genähert. Regner[10]

---

[1] Drechsler. Katechismus der Astronomie. Leipzig 1886. Seite 302.

[2] Bulletin of the Mount Weather Observatory. Vol. 6. Part. 3. Washington 1914.

[3] Mädler. Der Himmel. Hamburg 1871. Seite 67.

[4] Archives des sciences physiques et naturelles. Fév. 1916.

[5] Lehmann. Die Erde und der Mond. Prag und Leipzig 1884. Seite 199.

[6] Svante Arrhenius. Das Werden der Welten. Leipzig. Akademischer Verlag 1908. Seite 88.

[7] Klein. Handbuch der allgemeinen Himmelsbeschreibung. 1901. Seite 75.

[8] Filehne. Das Zodiakallicht und unser Sehorgan. Leipzig 1916. (Ergänzungsheft des „Sirius".)

[9] Klein. Handbuch der allgemeinen Himmelsbeschreibung 1901. Seite 75.

[10] Drechsler. Katechismus der Astronomie. Leipzig 1886. Seite 302.

sucht die Ursache desselben in der Beugung der Sonnenstrahlen an der Erdkugel und verlegt somit den Sitz des Zodiakallichtes in die Erdatmosphäre. Mooser nnd Gruson[1] vermuten im Luftozean wie auf dem Meere Mondflutwellen, die uns das Sonnenlicht reflektieren.

Diese bunte Sammlung der verschiedensten Erklärungsversuche macht noch keineswegs Anspruch auf Vollständigkeit; aber sie beweist uns doch deutlich genug, wie unsicher die Wissenschaft der Zodiakallichtfrage gegenübersteht, und es mag fast wie ein Überfluss erscheinen, zu all diesen Hypothesen noch eine weitere Erklärung legen zu wollen.

Im Februar 1891 erblickte der Sprechende, als ein für die Himmelskunde begeisterter 21jähriger Jüngling, zuerst das Zodiakallicht. Von diesem Momente an festigte sich meine Überzeugung immer mehr, dass wir es mit einem rein tellurisch-optischen Phänomen unserer bedeutend abgeplatteten Erdatmosphäre zu tun haben. Diesem Gedanken gegenüber bestand nun allerdings die Schwierigkeit, dass das Zodiakallicht nicht in der Ebene des Erdäquators, sondern mehr in der Ebene der Ekliptik liegt. Da aber nach aussen die Winkelgeschwindigkeit der rotierenden Atmosphäre sehr wahrscheinlich schon in relativ tiefen Atmosphärenschichten abnimmt, so ziehen wir daraus den Schluss, dass die Rotationsverhältnisse in den höchsten Atmosphärenschichten jedenfalls ganz andere sind, als dies in der Nähe der Erde der Fall ist. Es scheint, dass die Gravitation der nächsten Himmelskörper unseres Planetensystems über die terrestrische Schwingebene die Oberhand gewinne, wodurch der Äquator unserer Atmosphärenlinse mehr in die Ebene der Ekliptik verlegt wird. Dabei muss die Frage noch offen bleiben, ob nicht auch tellurische Einflüsse infolge der ungleichen Verteilung der Kontinente und Meere auf unserer Erde diese Ablenkung unterstützen. Weitere Überlegungen sind auch von dem Gesichtspunkte aus zu überprüfen, ob die Zodiakallichtebene die Ursprungsebene unseres Planeten darstelle, die unter dem Einflusse der nächsten Himmelskörper an den Schwerpunktsänderungen und den damit verbundenen Polwanderungen des Erdkörpers nicht mehr teilgenommen hat und nur noch von kosmischen Einflüssen beherrscht wird. Weiter auf diese Frage einzutreten,

---

[1] Gruson. Im Reiche des Lichtes. Braunschweig 1895.

würde uns zu weit führen. Sie bilden ein neues interessantes Problem der Geophysik, und gestützt auf meine Beobachtungen werde ich den Beweis erbringen, dass sie diesem Probleme nicht mehr ausweichen kann. Alles weitere besprechen wir, wie es die kurze Zeit gestattet, an Hand unserer Projektionen, zu denen wir unverzüglich schreiten.

Begleitworte zu den Projektionen.[1]

1. *Westzodiakallicht in der Schweiz.* Nach meiner Beobachtung bei Oberhelfenswil, den 25. Januar 1914, abends 8 Uhr, mit dem heimatlichen Horizonte Kreuzegg-Hörnlikette. Die Pyramide ist bei uns stets nach Süden geneigt. Die grösste Leuchtkraft liegt von Süden aus gerechnet etwa im ersten Drittel der Pyramide.

2. *Westzodiakallicht. Tropenansicht.* Beobachtet von H. Gruson im Februar 1892 in Assuan, Ober-Ägypten (23 ° n. Br.). Die Pyramide ist senkrecht und breit angesetzt. Das Maximum in der Mitte.

3. *Westzodiakallicht. Tropenansicht.* Beobachtet von L. Becker im Oktober 1858 in Melbourne, Australien (36 ° südl. Br.) Auf der südlichen Halbkugel ist die Pyramide nach Norden geneigt.

4. *Meine Zodiakallichttheorie.* Erde und Atmosphäre von der Polseite aus gesehen, daher ist die Atmosphäre nicht linsenförmig, sondern kreisförmig gezeichnet. Die Sonne beleuchtet den grössten Teil der Atmosphäre und bildet im Westen für den Beobachter auf der Nachtseite das Zodiakallicht. Im Osten der Mond. Bei geeigneter Konstellation bildet er ein Mondzodiakallicht oder den Gegenschein, dessen Spitze sich mit der Zodiakallichtspitze sogar kreuzen kann, wodurch die Bedingung für die Bildung der Lichtbrücke besonders günstig ist. Maunder in Indien und Gruson in Ägypten berichten uns von sog. Spalten oder Schattenstrahlen im Zodiakallichte. Umgekehrt erwähnt Prof. Pechuel-Loesche aus den Wendekreisgebieten helle Seitenstrahlen, die kometenschweifartig stets einseitig neben der Pyramide standen. Offenbar handelt es sich um licht- und schatten-

---

[1] Anmerkung. Voraussichtlich wird eine grössere allgemeine Veröffentlichung über Zodiakallicht und Nachtdämmerung mit vielen Textbildern und Tafelbeilagen später folgen. Daher wird an dieser Stelle von der Beilage von Tafeln Umgang genommen.

werfende Wolken. Dichte Kumulusstöcke bewirken selbst am Tage hoch am Himmel oft lange Schlagschatten und können, unter dem Horizonte stehend, Schattenstrahlen in das Zodiakallicht werfen. Umgekehrt werden unter dem Horizonte stehende, in die Abendglut versetzte Wolken, auch Lichtstrahlen bewirken können, die jedenfalls mit den Lichtstrahlen nach Prof. Loesche identisch sind. Diese Annahme findet eine erhebliche Stütze darin, dass diese Strahlen stets einseitig, auf der der Erde zugekehrten Seite auftraten. Ein Auftreten auf der entgegengesetzten Seite wäre optisch unmöglich.

5. *Schattenstrahl im Zodiakallichte.* Beobachtet von H. Gruson am 19. Februar 1892 auf der Insel Elephantine. Diese Beobachtung ist umso wertvoller, als Gruson ausdrücklich betont, dass dieser Strahl vor seinen eigenen Augen sich schloss und das Zodiakallicht wieder normal erschien. Ähnliche Wolkenschatten erblickt man oft im Purpurlichte, und am 14. August dieses Jahres sah ich vier solche Strahlen von kleinen Wolken ausgehend sehr deutlich in der atmosphärischen Korona. (Bishopscher Ring.)

6. *Seitenstrahlen neben dem Zodiakallichte.* Im Jahre 1875 beobachtet von Prof. Pechuel-Loesche. Jedenfalls wurden diese Strahlen verursacht durch hellglühende, unter dem Horizonte stehende Abendwolken. Diese Licht- und Schattenstrahlen sprechen doch kaum für die kosmische Natur des Zodiakallichtes.

7. *Erdlicht mit Bildung eines Gegenscheins und einer Lichtbrücke.* Nach den sorgfältigen Untersuchungen von Humphreys, Newcomb, Ytema und Abbot existiert am Mitternachtshimmel nach Abzug des Sternenlichtes immer noch ein Rest Licht, dessen Herkunft man nicht kennt. Die grösste Intensität liegt rings über dem Horizonte; nach oben nimmt die Lichtmenge stetig ab. Nach meiner festen Überzeugung handelt es sich um indirekte Dämmerung höchster Atmosphärenschichten. Die sonnenbeleuchtete Atmosphäre, die wir Erdkorona nennen möchten, tangiert die Schattenkegelluft so gründlich, dass diese in leichte Dämmerung geraten muss. Die Lichtquelle kommt für den Beobachter hinter dem Horizonte herauf, und darum ist die Lichtzunahme gegen den Horizont zu auch am grössten.

In unseren Breiten haben wir die Sonne nie im Nadir des Beobachters; daher stehen wir beständig unter dem Einflusse der einseitig wirkenden Erdkorona und dies umsomehr, je geringer die Sonnendepression ist. Dies stimmt vollständig mit dem Dunkelheits-

grad des Nachthimmels, dessen eine, über dem Sonnenorte liegende Hälfte fast immer etwas heller abtönt, als die gegenüberliegende Seite.

Aus einer linsenförmigen Atmosphäre geht hervor, dass in der Ebene des atmosphärischen Äquators die reflektierenden Massen am höchsten aufgetürmt sind und in vermehrter Intensität in den Schattenkegel einstrahlen. In derselben Ebene liegen auch die tiefsten Dämmerungsschichten, und so erklärt es sich, dass die Himmelsfarbe in der Ekliptik immer etwas heller abtönt. Wird diese Helle über dem Horizonte ziemlich markant, so entsteht ein Gegenschein, in dessen Verlängerung sich bei grosser Sonnendepression, die den Beobachter in den tiefsten Erdschatten stellt, sich eine ununterbrochene Lichtzone der Luftlinsenebene entlang ausbildet, die Lichtbrücke. Auf der nördlichen Halbkugel kommen in höheren Breiten mehr die nördlich gelegenen Partien zur optischen Wirkung, und die südlichen Zonen erlöschen teilweise. Daraus erklärt sich für uns die nördliche Abweichung der Lichtbrücke aus der Ekliptikebene.

8. *Die nächtliche Eigenbewegung des Zodiakallichtes.* Mit der Wirkung des Erdlichtes in enger Verbindung steht die sogenannte nächtliche Eigenbewegung des Zodiakallichtes. Sie wurde meines Wissens nur von C a s s i n i angedeutet, von mir unabhängig von ihm wieder gefunden und genauer untersucht. Sie kennzeichnet sich dadurch, dass beim Westzodiakallichte nahe, aber noch ausserhalb stehende Sterne in derselben Nacht allmählich in die Pyramide eintauchen, während beim Ostzodiakallichte ein entsprechendes Austreten beobachtet wird. Meine Vermutung, hier für das Zodiakallicht einen neuen terrestrischen Beweis zu finden, musste ich fallen lassen. Ohne Zweifel ist die Erscheinung abhängig vom Dunkelheitsgrad des Nachthimmels, wodurch bei der Westpyramide anfänglich optisch noch unwirksame Randpartien durch die wachsende Sonnendepression sichtbar werden, während sie beim Ostzodiakallichte durch das Steigen der Sonne erlöschen. Die Ergebnisse haben insofern eine Bedeutung, als der Beweis erbracht ist, dass in hohen Atmosphärenschichten die Dämmerung die ganze Nacht hindurch von der Sonnendepression beeinflusst wird.

9. *Ostzodiakallicht. August bis November.* Schon Ende Juli entwickelt sich aus dem Mitternachtsschein die erste Anlage zum Ostzodiakallicht. Besonders mache ich auf die Verschiebung der Sternbilder in der Pyramide aufmerksam. Die Richtung geht schräg aufwärts.

10. *Ostzodiakallicht. Dezember bis März.* Die Höhe der Zodiakallichtregion ergibt sich aus den Spitzenlagen auf 1000 bis 5000 km. Einzelne Resultate reichen sogar auf 8000 km. Diese Angaben müssen mit allem Vorbehalt aufgenommen werden. Wir kennen die Werte der indirekten Dämmerung nicht. Ebenso schwer ist es, die Lichtabsorption der Schattenkegelluft auf die zarte Pyramidenspitze richtig einzuschätzen. Dazu kommt die nächtliche Eigenbewegung, durch welche stündliche Spitzenverlängerungen oder Verkürzungen von 6—10 ° möglich sind. Aus allem geht daher hervor, dass die Höhenbestimmung des Zodiakallichtes ein sehr schwieriges Problem ist.

11. *Westzodiakallicht. Dezember bis März.* Im Gegensatze zum Ostzodiakallichte bemerken wir hier ein allmähliches Eintauchen der Randsterne in den Südschenkel. Die Bewegung geht aber nicht schräg aufwärts, sondern schräg abwärts. Aus allen diesen Beobachtungen ziehen wir den sicheren Schluss, dass das Zodiakallicht zum mindesten nicht in die Fixsternregion gehört. Doch könnte die Zugehörigkeit zur Sonne eine ähnliche Bewegung ergeben. In diesem Falle müsste aber die Zodiakallichtspitze analog der Sonnenbewegung täglich rund 1 Grad von Westen gegen Osten schreiten. Diesen Forderungen entsprechen die Untersuchungen nicht.

12. *Retardation des Zodiakallichtes zur Sonnenbewegung.* Zur Prüfung der jährlichen Zodiakallichtbewegung wählen wir hier die Hauptperiode des Westlichtes vom 8. Dezember bis 9. März. Am 8. Dezember liegt abends 8 Uhr die Zodiakallichtspitze bei 108 Pisces. Bis zum 9. März $8^1/_2$ Uhr wandert sie nach 72 Tauri. Distanz 41 °. Sonnenbewegung in 91 Tagen rund 90 °. Somit bleibt das Zodiakallicht in 91 Tagen 49 ° hinter der Sonnenbewegung zurück. Ähnliche Ergebnisse finden sich auch beim Ostzodiakallichte, was die Zugehörigkeit zur Sonne wohl gänzlich ausschliesst.

13. *Lage der Zodiakallichtachse und des Gegenscheins zum Sonnenäquator und der Ekliptik.* Im Jahr 1900 veröffentlichte Prof. Wolf, Direktor des Observatoriums Königsstuhl seine Ergebnisse über die Lage des Zodiakallichtes und des Gegenscheins,[1] und kam zum Schlusse, dass das Zodiakallicht wahr-

[1] M. Wolf. Über die Bestimmung der Lage des Zodiakallichtes und den Gegenschein. Aus den Sitzungsberichten der mathematisch-physikalischen Klasse der königl. bayerischen Akademie der Wissenschaften. Band XXX, 1900, 2. Heft.

scheinlich in der Ebene des Sonnenäquators liege. Das gefundene Resultat stützt sich auf eine kleinere Zahl photometrischer Horizontalschnitte des Februar- und Märzzodiakallichtes, welche nur geringe Abweichungen aus der Ekliptikebene zeigen. Würde aber Prof. Wolf die ganze Lage der Lichtachse auch zu anderen Jahreszeiten und speziell beim Ostzodiakallichte untersucht haben, so hätte er damals ohne Zweifel seine Schlüsse fallen gelassen. Unsere Untersuchungen zeigen speziell beim Ostzodiakallichte und beim Gegenschein teilweise so gewaltige Abweichungen aus der Ebene des Sonnenäquators und der Ekliptik, dass die Zugehörigkeit zur Sonne gänzlich ausgeschlossen erscheint.

Prof. Wolf hat wohl übersehen, dass die Lage der Zodiakallichtachse und des Gegenscheins in weitgehendster Weise abhängig ist von dem Beobachtungsorte. In je höhere Breiten wir denselben verlegen, um so mehr leiden unsere Beobachtungen durch die einseitig wirkende Absorption der Schattenkegelluft. Auf der nördlichen Halbkugel werden nördliche Teile der Pyramide in vermehrter Weise optisch wirksam und südliche, entferntere Partien erlöschen. Auf der südlichen Halbkugel ist dies umgekehrt.

14. *Die Wirkung der atmosphärischen Absorption auf die Zodiakallichtpyramide und die Parallaxe des Zodiakallichtes.* Die kolossale einseitige Wirkung der atmosphärischen Absorption auf die Zodiakallichtpyramide, wobei die Lage der Lichtachse gänzlich aus der Ekliptikebene herausgerissen wird, zeigt uns zu gewissen Jahreszeiten besonders das Ostzodiakallicht, teilweise auch das Westzodiakallicht. Jones hatte diese Störung ohne Zweifel beobachtet, wenn er schreibt: „Wenn ich mich nördlich der Ekliptik befand, war der Hauptteil des Zodiakallichtes auf der Nordseite dieser Linie. Wenn ich im Süden der Ekliptik war, befand sich der Hauptteil des Zodiakallichtes auf der Südseite. Wenn ich meine Stellung nahe der Ekliptik hatte, war dieses Licht gleichmässig oder nahezu gleichmässig von der Ekliptik verteilt.“

In diesen Störungen ist sicherlich auch das Geheimnis der negativen Parallaxe zu suchen, indem die Spitzenlage mit dem Beobachter wandert und zum Fixsternhimmel eine total falsche Perspektive ergibt. Ob für einen geübten Beobachter in verschiedenen Breitenzonen der Erde vielleicht doch noch Parallaxenmerkmale sichtbar würden, kann ich nicht entscheiden, aber ich vermute eher ja.

15. *Bildung des Gegenscheins durch Mondlicht und reflektiertes Zodiakallicht.* Alexander v. Humboldt erklärte den Gegenschein für eine reflektierte Erscheinung des Zodiakallichtes. Brorsen dagegen hielt ihn für eine mit dem Zodiakallichte in Verbindung stehende, jedoch selbständige Lichterscheinung. Die Untersuchungen haben ergeben, dass beide Fälle möglich sind. Einen selbständigen Gegenschein bildet der Mond. In diesem Falle wächst der Gegenschein an, während das Zodiakallicht abnimmt. Wie sich der Purpur auf der Gegenseite des Himmels wiederspiegeln kann, so kann auch das Zodiakallicht im Gegenpunkte ein schwaches Reflexbild erzeugen. Dieser Gegenschein wird sich aber von dem Mondgegenschein oft durch seine anormale Lage zur Ekliptik unterscheiden, und zudem verschwindet er schon zirka eine Stunde vor dem Westzodiakallichte, wird also im Gegensatze zum Mondgegenschein stets kleiner und lichtschwächer. Wir haben also drei Möglichkeiten zur Bildung des Gegenscheins erkannt: den Mondgegenschein, das Erdlicht und das reflektierte Zodiakallicht.

Wenn Heis, Serpieri und Eylert übereinstimmend die merkwürdige Beobachtung machten, dass der Gegenschein in seltenen Fällen ausserhalb der Lichtbrücke lag, so hatten hier sicherlich diese verschiedenen Faktoren zusammengewirkt, die auf kosmischem Wege kaum mehr zu erklären sind.

16. *Übergangsformen zur Nachtdämmerung. Aprilzodiakallicht.* Wenn das Zodiakallicht wirklich den äussersten Dämmerungsbogen der Erdatmosphäre darstellt, dann dürften wir voraussetzen, dass sich auch im Nachtdämmerungsphänomen Anomalien zeigen, die auf die stark abgeplattete Atmosphäre hinweisen. Diese Voraussetzung hat sich durchaus bestätigt.

Ende März oder Anfang April beobachten wir eine plötzliche Veränderung des versinkenden Westzodiakallichtes. Es umgibt sich mit einem zarten, diffusen Mantel, dessen Merkmale man beim Winterzodiakallichte vergeblich sucht. Vermutlich handelt es sich um eine tiefere Schichtungsgrenze der Zodiakallichtsphäre; denn aus diesem zodiakallichtähnlichen Mantel entwickelt sich bis Ende Mai der gleichschenklige sömmerliche Nachtdämmerungsschein, der uns die letzte Dämmerung der nordischen Nachtsonne darstellt. Diese Übergangsformen kehrten seit meiner erstmaligen Beobachtung im Jahre 1909 alljährlich in derselben Weise und die gleichen Sternbilder umfassend zurück, so dass an eine konstante Erscheinung

geglaubt werden muss. Die Basisbreite dieses Zodiakallicht-Dämmerungsscheins kann 100° und die Scheitelhöhe wohl 70° und darüber erreichen.

17. *Mai-Zodiakallicht. Übergangsformen zum gleichschenkligen Nachtdämmerungsschein in derselben Nacht.* Im Monat Mai treten die Übergangsformen zur sömmerlichen Nachtdämmerung immer deutlicher hervor. Eine entsprechende Umformung ist auch jede Nacht konstatierbar. Sie macht sich geltend durch eine fortschreitende Abrundung des Zodiakallichtscheitels, bis wir um Mitternacht den gleichschenkligen Nachtdämmerungsschein vor uns haben. Diese Umformung tritt immer früher ein, und Ende Mai oder Anfang Juni haben wir schon mit einbrechender Nacht das gleichschenklige Nachtdämmerungssegment des Hochsommers vor uns.

18. *Veränderungen des Zodiakallichtes in derselben Nacht.* Ganz verwandte Veränderungen finden sich auch beim Winterzodiakallichte, das im Laufe des Winters, aber auch jede Beobachtungsnacht, sich der gleichschenkligen Pyramide nähert.

19. *Nachtdämmerungsschein im Juni.* Selbst wenn sich die Umformung vom Zodiakallichte zum sömmerlichen Nachtscheine gänzlich vollzogen hat, so hat diese Nachtdämmerung immer noch eine gewisse Zodiakallichtnatur, die sich in einer hochgradigen Verschiebung aus dem senkrechten Sonnenstande in der Richtung des westlichen Ekliptikastes äussert. Wir leiten aus unseren Beobachtungen folgende allgemeine Regeln ab: 1. Die Nachtdämmerung ist stets in der Richtung des steileren Ekliptikastes verschoben. 2. Liegt die Ekliptik gleichmässig unter dem Horizont, so stellt sich die Nachtdämmerung senkrecht über den Sonnenort. 3. Wird die Ekliptiklage einseitig und steiler, so wird der anfänglich nur nach jener Richtung verschobene Nachtdämmerungsschein in der Gegend des betreffenden Ekliptikastes aufgetürmt, bis er schliesslich ausgesprochene Zodiakallichtnatur erhält.

20. *Nachtdämmerungsschein im Juli.* In der ersten Monatshälfte bewirkt der steilere Ekliptikast im Westen immer noch eine erhebliche Verschiebung des Mitternachtsscheins gegen Westen. Die Höhen der reflektierenden Atmosphärenschichten ergeben aus dem sömmerlichen Nachtschein 200—650 km, und zwar finden wir umso grössere Höhen, je grösser die Sonnendepression ist, was sich durch den Dunkelheitsgrad des Nachthimmels ableiten lässt. Die Höhenbestimmung der Nachtdämmerung begegnet überhaupt genau

denselben Schwierigkeiten wie die Höhenbestimmung des Zodiakallichtes.

21. *Mitternachtsschein Anfang August mit einleitendem Ostzodiakallicht* (5./6. August 1916). Schon Ende Juli bewirkt der östlich aufsteigende Ekliptikast kurz nach Mitternacht aus dem Nachtscheine die erste Anlage zum Ostzodiakallichte. Anfang August gewinnt der östliche Dämmerungsast immer mehr Zodiakallichtnatur.

22. *Übergangsformen vom Nachtdämmerungsschein zum Ostzodiakallichte* am 18./19. August 1917. Die Beobachtungsserie von abends 10 Uhr bis morgens 3 Uhr 20 Minuten zeigt den ununterbrochenen Entwicklungsgang vom normalen, gleichschenkligen Nachtdämmerungsschein zum auftauchenden Ostzodiakallichte.

23. *Nachtdämmerungsschein im September.* Wir verlassen mit diesem Monat das bereits ausgebildete Ostzodiakallicht und beschäftigen uns nun mit der Einleitung des Westzodiakallichtes. Im September und Oktober bleibt nach einbrechender Nacht selbst bei einem Sonnenstande von —30° und darüber immer noch ein zarter Rest des sömmerlichen Nachtscheins zurück, wodurch die bisher angenommene Grenze der astronomischen Dämmerung bei —18° illusorisch geworden ist. Dieser zarte Nachtdämmerungsschein verlängert sich in der zweiten Hälfte September bis nach Südwesten und kann dadurch vom senkrechten Sonnenstande eine Verschiebung gegen den südwestlichen Ekliptikast von 70° erreichen.

24. *Nachtdämmerungsschein im Oktober mit Übergang zum Westzodiakallichte.* Durch die allmählich höher steigende Ekliptik schwillt das Dämmerungsband im Südwesten immer mächtiger an, reicht aber mit seinen Ausläufern noch bis in den Nordhorizont, und das ganze ist ein typisches Zwischenglied von Nachtschein und Zodiakallicht.

25. *Zodiakallicht im November.* Im November wird die echte Zodiakallichtnatur mehr und mehr überwiegen, doch bleibt ein Rest des sömmerlichen Nachtscheins auch in diesem Monat noch fühlbar, der sich in der Verlängerung des Nordschenkels in ein zartes Dämmerungsband zeigt. Wir haben nun den eng verbundenen Jahreslauf zwischen Nachtdämmerung und Zodiakallicht geschlossen, aus welchem die Zusammengehörigkeit zwingend hervorgeht. Erfreuliche Bestätigungen finden wir aber auch in den Übergängen

zwischen der astronomischen Dämmerung und dem Zodiakallicht in derselben Nacht.

26. *Übergang vom Ostzodiakallicht zur Morgendämmerung.* Wenn wir während der Hauptperiode des Westzodiakallichtes die letzte Abenddämmerung genauer untersuchen, so finden wir das Maximum vom lotrechten Sonnenstande oft nach Süden gedrückt, und in den letzten Dämmerungsphasen fliesst es allmählich in jener Stelle zusammen, wo bald nachher die Lichtachsenbasis auftaucht.

Wenn es mir noch nicht gelungen ist, die letzte Abenddämmerung in derselben Schärfe zu zergliedern wie die erste Morgendämmerung, so mögen atmosphärisch-optische Gründe mitsprechen, zu denen sich sehr warscheinlich auch physiologische Momente unseres Sehorgans gesellen, dessen Lichtreiz nach vollbrachter Nacht grösser ist als nach dem hellen Tage.

Der erste Vorbote der Morgendämmerung kündigt sich durch eine erhebliche Intensitätszunahme des Ostzodiakallichtes an. Eine solche Progression beobachten wir in umgekehrtem Sinne auch beim Westzodiakallichte. Sie wird hervorgerufen, weil am Abend unmittelbar nach Dämmerungsschluss zunächst noch die tiefsten und reflexionsfähigsten Schichten der Zodiakallichtsphäre von den Sonnenstrahlen tangiert werden. Am Morgen ist das Umgekehrte der Fall. Fast plötzlich wird nun die Lichtachsenbasis breiter und unbestimmter und erscheint oft um einige Grade nach Norden verschoben. Dies ist das Signal zum ersten Dämmerungsanbruch; denn unmittelbar nachher taucht in der Lichtachsenbasis oder hart an ihrer Nordseite der erste, noch äusserst zarte Dämmerungsbogen auf. Die Sonnendepression wird zu dieser Zeit bei günstigen Beobachtungsverhältnissen 18—19^0 betragen, und die südliche Abweichung vom Sonnenorte kann 20^0 Grad übersteigen. Dieser erste Dämmerungsbogen wächst nun nicht konzentrisch, sondern exzentrisch an und wandert so rückwärts dem Sonnenorte zu. Wenn die Dämmerung etwa die halbe Höhe des Zodiakallichtes erreicht hat, wird letzteres gänzlich ausgelöscht. Durch die fortschreitende Exzentrizität sucht die auftauchende Dämmerung ihre normale Lage über dem Sonnenorte. Hier angelangt, erreicht sie in wenigen Minuten Zenithöhe, und fast urplötzlich wird nun auch auf der westlichen Himmelshälfte bis hinab zum Horizonte die Gegendämmerung fühlbar, wodurch die Abgrenzung des östlichen Dämmerungssegmentes

aufhört. Die Dämmerung ist am ganzen Himmel, und die Sterne fünfter Grösse verschwinden.

Die Südverschiebung der auftauchenden Morgendämmerung in der Richtung der Zodiakallichtachse ist eine natürliche Folge der aufgetürmten Atmosphärenschichten in der Ebene des atmosphärischen Äquators. In jener Richtung werden zuerst die reflexionsfähigen Dämmerungsschichten von den Sonnenstrahlen tangiert, was in unserer Gegend bei der schiefen Lage des atmosphärischen Äquators zur Horizontebene eine Südverschiebung der auftauchenden Morgendämmerung ergeben muss. Je tiefer im weiteren Verlaufe die Sonnenstrahlen die Atmosphäre tangieren, umsomehr nähern sich ihre Schichten der Kugelgestalt der Erde, was eine allmähliche Einstellung der auftauchenden Dämmerung über den Sonnenort bedingt. Wäre unsere Atmosphärenhülle eine gleichmässige Kugelschale, so müsste der erste Dämmerungsbogen und jeder Nachtdämmerungsschein senkrecht über dem Sonnenorte liegen. Unsere Beobachtungen zeigen das Gegenteil, wodurch unsere Kenntnisse über den Aufbau unserer Atmosphärenhülle um einen mächtigen Schritt vorwärts gekommen sind und auch die Brücke zwischen Zodiakallicht und Dämmerung einwandfrei geschlagen ist. Damit dürfte endlich die lang gestellte Frage über die Natur des Zodiakallichtes ihre endgültige Lösung gefunden haben.

27. *Morgendämmerung.* Während unseren Betrachtungen hat sich bei einem Sonnenstande von zirka —13° über dem Osthorizonte ein intensives gelbes Dämmerungsband gebildet. Vermutlich tangieren die Sonnenstrahlen bereits die tieferen Schichten der Stratosphäre. Der junge Tag bricht an, der in seiner Schönheit und Erhabenheit von keiner Künstlerhand erreicht wird.

Vorträge

gehalten

in den Sektionssitzungen

Communications

faites

aux séances de sections

1. Sektion für Mathematik

Zugleich Versammlung der schweizerischen mathematischen Gesellschaft

Dienstag, den 11. September 1917.

Einführende: Prof. Dr. F. Rudio (Zürich),
Prof. Dr. R. Fueter (Zürich).
Präsident: Prof. Dr. M. Grossmann (Zürich).
Sekretär: Prof. Dr. L. Crelier (Biel).

1. A. Emch (Urbana U. S. A.). — *Über ebene Kurven, welche die n^{ten} Einheitswurzeln in der komplexen Ebene zu reellen Brennpunkten haben.*

2. G. Pólya (Zürich). — *Über arithmetische Eigenschaften der Reihenentwicklungen rationaler Funktionen.*

I. Wenn das Integral einer rationalen Funktion nicht rational ausfällt, so kann seine Potenzreihe nicht lauter ganzzahlige Koeffizienten besitzen.

II. Wenn die Potenzreihe einer rationalen Funktion rationale Koeffizienten besitzt, so gehen in den Nennern dieser Koeffizienten nur endlich viele Primzahlen auf (trivialer Fall eines Eisensteinschen Satzes). Wann sind auch die Zähler nur aus endlich vielen Primfaktoren zusammengesetzt?

Die Antwort lässt sich durch Kombination der einfachsten Sätze der Idealtheorie mit Konvergenzbetrachtungen erbringen und lautet so: alle fraglichen Reihen lassen sich aus der geometrischen Reihe durch wiederholte Anwendung folgender 5 Operationen ableiten:

1. Addition eines Polynoms zu der Reihe,
2. Multiplikation der Reihe mit ax^r,
3. Variablenvertauschung $x \mid ax$,
4. Variablenvertauschung $x \mid x^m$,
5. Addition „exponentenfremder“ Reihen.

3. Ferd. Gonseth (Zürich). — *Un théorème relatif à deux ellipsoïdes confocaux.*

Le théorème dont il s'agit est une extension du th. connu de Graves: Si l'on tend un fil passé autour d'une ellipse par une pointe, celle-ci peut décrire une ellipse confocale à la première. L'analogue s'énonce:

Théorème. On mène de P le cône tangent à un ellipsoïde; l'intégrale de la courbure moyenne sur la surface formée du cône jusqu'aux points de contact et de la portion d'ellipsoïde qui fait suite est constante si P reste sur un ellipsoïde confocal au premier. La méthode de démonstration est exposée pour le th. de Graves. L'intégrale $\int\cdot\int dp\, d\varphi$ étendue à un ensemble de droites $x \cos \varphi + y \sin \varphi - p = o$ est (Crofton) la mesure de l'ensemble. Les sécantes d'une courbe convexe fermée ont une mesure égale au périmètre de la courbe. — Les mêmes droites étant $ux + vy + 1 = o$ la mesure est aussi égale à la surface non euclidienne de l'ensemble des points de coordonnées cartésiennes.

$$(1)\ x = u;\ y = v.$$

dans un plan où la conique absolue est $x^2 + y^2 = o$.

Deux ellipses confocales E_1 et E_2 sont transformées par les formules (1) en deux ellipses E'_1 et E'_2. Le théorème de Graves sera exact si l'aire non euclidienne de la portion de plan située à l'extérieur de la courbe fermée, formée par E'_2 et une tangente à E'^1, est constante lorsque cette tangente varie. On mènera une tangente voisine, et il suffira de démontrer l'égalité (sens non-euclidien) de deux triangles infiniment petits. Dans l'espace on définira semblablement la mesure d'un ensemble de plans

$$x \cos \alpha + y \cos \beta + z \cos \gamma - p = o$$

ou bien

$$u\, x + vy + w\, z + 1 = o$$

qui sera égale au volume non euclidien de l'ensemble des points de coord. rect. $x = u$; $y = v$; $z = w$; dans un espace dont la quadrique absolue est $x^2 + y^2 + z^2 = o$.

En particulier, les plans coupant une surface convexe fermée ont pour mesure l'intégrale de la largeur, c'est-à-dire (d'après une formule de Minkowski), l'intégrale de la courbure moyenne sur cette surface. La démonstration se calque, dès ici, sur la précédente.

4. L. Kollros (Zürich). — *Propriétés métriques des courbes algébriques.*

Toute propriété métrique peut être considérée comme projective si l'on fait intervenir les éléments absolus. On peut donc transformer les propriétés métriques par une collinéation ou une réciprocité. Ainsi le théorème de Carnot sur les courbes algébriques planes coupées par un triangle, devient — par une réciprocité dans laquelle les points cycliques correspondent à 2 côtés du triangle — le théorème suivant de Laguerre: Si par un point, on même les n tangentes à une courbe algébrique plane de classe n et si l'on joint ce point aux n foyers réels de la courbe, les 2 faisceaux de droites ainsi obtenus ont même orientation.[1]

D'autre part, à un théorème où un système de droites variables a une orientation constante, on peut, par un raisonnement simple, faire correspondre un théorème où un système de points variables a un centre de gravité fixe, de telle sorte qu'à un foyer de la première figure corresponde une asymptote de la seconde.

Exemples 1. Au théorème de Laguerre cité plus haut, correspond le suivant: Le centre de gravité des points de rencontre d'une droite avec une courbe du n^{me} ordre est le même que celui des points d'intersection de la droite avec les asymptotes de la courbe.

2. Les systèmes de tangentes menées d'un même point à deux courbes de même classe ont même orientation si le point est foyer d'une des courbes du faisceau tangentiel déterminé par les deux premières. (Humbert.)

Les centres de gravité des 2 systèmes de points de rencontre de deux courbes algébriques de même ordre par une asymptote d'une courbe du faisceau ponctuel déterminé par les deux premières coïncident.

3. L'orientation du système des m n-tangentes communes à deux courbes algébriques ne varie pas quand on remplace l'une des deux par une courbe qui lui est homofocale. (Laguerre.)

Le Centre de gravité des points de rencontre de 2 courbes algébriques ne varie pas quand on remplace l'une des deux par une autre qui a les mêmes asymptotes.

[1] Deux systèmes de n droites ont même orientation lorsque la somme des angles que font les n droites avec un axe fixe est la même pour les 2 systèmes (à un multiple de π près).

5. O. Spiess (Basel). — *Ein Satz über rationale Funktionen.*

Lie hat die Vermutung ausgesprochen, dass jede analytische Funktion $f(x)$ durch Iteration einer Infinitesimalsubstitution $x + g(x)\,dt$ erzeugt werden könne und also Bestandteil einer kontinuierlichen Transformationsgruppe sei. Es ist indess bisher nicht gelungen, diesen Satz zu beweisen, selbst nicht für die viel engere Klasse der algebraischen Funktionen. Hier soll nun die Lie'sche Vermutung wenigstens für die rationalen Funktionen als richtig erwiesen werden.

Das Problem lässt sich zurückführen auf die Aufgabe, zu einem gegebenen $f(x)$ eine Funktion Φ zu bestimmen, die der Gleichung genügt

$$(1) \qquad \Phi[f(x)] = \varrho \cdot \Phi(x)$$

Die erzeugende Infinitesimalsubstitution ist dann nämlich bestimmt durch $g(x) = \Phi : \Phi'$. Nun haben Koenigs, Grévy und Leau seit langem gezeigt, dass in der Umgebung gewisser Fixpunkte von $f(x)$ Lösungen von (1) existieren. Ist speziell $f(x)$ rational, so versagen diese Methoden nur dann, wenn für jeden Fixpunkt a_k

$$(2) \qquad \varepsilon_k = f'(a_k) = e^{2\pi i \cdot h_k} \quad (h_k = \text{irrational}) \text{ ist.}$$

Bloss falls $f(x)$ linear ist, existiert auch dann eine Lösung, nämlich $\Phi = x$. Die Lie'sche Behauptung ist also für rationale Funktionen erwiesen, wenn gezeigt wird:

Satz: Eine rationale Funktion, deren sämtliche Fixpunkte die Eigenschaft (2) haben, ist notwendig linear.

Beweis: Die Fixpunkte $a_1 \cdots a_n$ von $f(x) = \frac{r(x)}{s(x)}$ (die wir alle im Endlichen annehmen dürfen), sind Wurzeln der Gleichung $\Psi \equiv xs - r = 0$. Es folgt sofort

$$\varepsilon_k = f'(a_k) = 1 - \frac{\Psi'(a_k)}{s(a_k)} \qquad \text{[wegen (2)]}$$

Die Zahlen $\omega_k = \frac{1}{1-\varepsilon_k} = \frac{s(a_k)}{\Psi'(a_k)}$ sind ebenso wie die $\varepsilon_k \neq 0, 1, \infty$, und also gilt nach Lagrange $\quad \frac{s}{\Psi} = \sum_1^n \frac{\omega_k}{x - a_k}$

daraus ergibt sich: $\sum_1^n \omega_k = \left[\frac{xs}{\Psi}\right]_{x=\infty} = 1$ oder

$$(3) \qquad \frac{\omega_1 + \cdots \omega_n}{n} = \frac{1}{n}.$$

Nun liegen nach (2) die Punkte ε_k auf dem Einheitskreis um O, und also die Punkte ω_k auf der zur reellen Axe senkrechten Geraden durch den Punkt $x = \frac{1}{2}$. Da aber nach (3) der Schwerpunkt der ω_k in $x = \frac{1}{n}$ liegt, muss $n = 2$ sein, und somit $f(x)$ linear. *q. e. d.*

6. A. Hurwitz (Zürich). — *Verallgemeinerung des Pohlkeschen Satzes* (aus einem Brief an Herrn Kollros).

Sind 2 Tetraeder gegeben, so kann man sie immer — indem man eines derselben ähnlich verändert — in eine solche Lage bringen, dass die Verbindungsgeraden entsprechender Spitzen untereinander parallel sind.

Sind nämlich $A\ B\ C\ D$ und $A'\ B'\ C'\ D'$ die gegebenen Tetraeder, so betrachte man die Affinität $\begin{pmatrix} A & B & C & D \\ A' & B' & C' & D' \end{pmatrix}$. Vermöge derselben geht die Kugel K, welche $A\ B\ C\ D$ umschrieben ist, in ein Ellipsoïd K' über, welches $A'\ B'\ C'\ D'$ umschrieben ist. Jetzt bestimme man einen Kreisschnitt c' des Ellipsoides K'. Dem Kreise c' entspricht in der Affinität ein Kreis c auf der Kugel K. Das Tetraeder $A\ B\ C\ D$ mit der Kugel K und dem daraufliegenden Kreis c dilatiere man in solchem Maßstabe, dass der Kreis c in einen dem Kreise c' gleichen Kreis c_1 übergeht.

Nun bringe man das zu $A\ B\ C\ D$ ähnliche Tetraeder $A_1\ B_1\ C_1\ D_1$ in eine solche Lage, dass der Kreis c_1 mit dem Kreis c' Punkt für Punkt zur Deckung kommt. Dann sind die beiden affinen Räume in perspektive Lage gebracht und die 4 Geraden $A_1\ A'$, $B_1\ B'$, $C_1\ C'$, $D_1\ D'$ sind untereinander parallel.

Entsprechend den zwei Scharen von Kreisschnitten des Elipsoids K' gibt es zwei wesentlich verschiedene Lösungen des Problems.

Wenn die 4 Punkte $A\ B\ C\ D$ in derselben Ebene liegen und $A'\ B'\ C'\ D'$ von drei durch eine Ecke gehenden Würfelkanten gebildet ist, so findet man den Pohlkeschen Satz als Spezialfall.

7. C. Carathéodory (Göttingen). — *Über die geometrische Behandlung der Extrema von Doppelintegralen.*

Neben den Randwertproblemen, denen die Variationsrechnung ihr Dasein verdankt und dem von Lagrange erfundenen Variations-

kalkül, dessen Bedeutung für alle möglichen Anwendungsgebiete immer grösser wird, spielt seit fast hundert Jahren die aus der Optik und der Mechanik hervorgegangene Hamilton-Jacobische Theorie eine gleich wichtige Rolle.

Der Versuch, diese Theorie auf Doppelintegrale zu erweitern, ist vor einigen Jahren gemacht worden[1]; hier will ich skizzieren, wie man das Wesentliche der Hamilton-Jacobischen Resultate mit ganz einfachen Mitteln erhalten kann, wenn man für die gesuchte Lösung keine Randwerte von vornherein vorschreibt und daher die spezifischen Schwierigkeiten des Randwertproblems vermeidet.

Es sei

$$J = \int\int f(x, y, z;\ z_x, z_y)\, dx\, dy \tag{1}$$

das zu untersuchende Doppelintegral. Wir betrachten eine zweiparametrige Schar

$$\begin{aligned} S\ (x, y, z) &= \lambda \\ T\ (x, y, z) &= \mu \end{aligned} \tag{2}$$

von beliebigen Kurven, die den Raum durchsetzen und die man als ein Bündel von unendlich dünnen Röhren auffassen kann. Auf jeder beliebigen Fläche $z = z\ (x, y)$ schneidet eine dieser Röhren ein Flächenelement aus, für welches man den Wert des Integrals (1) folgendermassen berechnen kann.

Man setze

$$\begin{aligned} \bar{S}\ (x, y) &= S\left(x, y, z\ (x, y)\right) \\ \bar{T}\ (x, y) &= T\left(x, y, z\ (x, y)\right) \end{aligned}$$

und bilde die Funktionaldeterminante

$$\begin{aligned} \Delta\ (x, y, z;\ z_x, z_y) &= \frac{d\ (\bar{S}, \bar{T})}{d\ (x, y)} \\ &= \begin{vmatrix} S_x + S_z \cdot z_x & S_y + S_z \cdot z_y \\ T_x + T_z \cdot z_x & T_y + T_z \cdot z_y \end{vmatrix} \end{aligned} \tag{3}$$

Dann ist nach (1), (2) und (3)

$$J = \int\int \frac{f}{\Delta}\, d\lambda\, d\mu$$

und der gesuchte Wert von J für das ausgeschnittene Flächenelement

$$\frac{f}{\Delta}\, d\lambda\, d\mu. \tag{4}$$

---

[1] G. Prange. Die Hamilton-Jacobische Theorie für Doppelintegrale. Inaug.-Diss., Göttingen 1915.

Dieser Wert, der von z_x und z_y, d. h. von der Stellung der Tangentialebene der gegebenen Fläche $z = z(x, y)$ abhängt, ist am kleinsten, wenn die Gleichungen

$$(5) \quad \begin{cases} \Delta \cdot f_{z_x} - f \cdot \Delta_{z_x} = o \\ \Delta \cdot f_{z_y} - f \cdot \Delta_{z_y} = o \end{cases}$$

erfüllt sind und wenn ausserdem das Minimum von $f : \Delta$ als Funktion von z_x, z_y für die durch (5) errechneten Werte dieser letzten Grössen gesichert ist (Legendre'sche bzw. Weierstrass'sche Bedingung).

Den Minimalwert des Ausdrucks (4) nennen wir den Querschnitt der betrachteten Röhre in ihrem Schnittpunkte mit der Fläche $z = z(x, y)$.

Nun verlangen wir von der Kurvenschar (2), dass sie lauter Röhren konstanten Querschnitts enthalte. Dies liefert die Gleichung

$$\frac{f}{\Delta} = \psi(\lambda, \mu),$$

wo $\psi(\lambda, \mu)$ zunächst eine willkürliche Funktion bedeutet. Bemerkt man aber, dass man stets durch eine geeignete Transformation der Parameter λ, μ die Funktion $\psi(\lambda, \mu) = 1$ setzen kann, so erhält man schliesslich das Gleichungssystem

$$(6) \quad \begin{cases} f = \Delta \\ f_{z_x} = \Delta_{z_x} \\ f_{z_y} = \Delta_{z_y} \end{cases}$$

aus dem man die ganze Variationsrechnung für Doppelintegrale mit geringer Mühe entwickeln kann.

8. D. Hilbert (Göttingen). — *Axiomatisches Denken.*

Wenn wir die Tatsachen eines bestimmten Wissensgebietes zusammenstellen, so bemerken wir, dass dieselben einer Ordnung fähig sind. Diese Ordnung erfolgt mit Hilfe eines gewissen Fachwerkes von Begriffen in der Weise, dass dem einzelnen Gegenstande des Wissensgebietes ein Begriff dieses Fachwerkes und jeder Tatsache innerhalb des Wissensgebietes eine logische Beziehung zwischen den Begriffen entspricht. Das Fachwerk der Begriffe heisst die Theorie des Wissensgebietes. Weiter erkennen wir, dass

der Konstruktion des Fachwerkes einige wenige ausgezeichnete Sätze des Wissensgebietes zu Grunde liegen und diese dann allein ausreichen, um aus ihnen nach logischen Prinzipien das ganze Fachwerk aufzubauen. Diese grundlegenden Sätze können von einem ersten Standpunkt aus als die Axiome der einzelnen Wissensgebiete angesehen werden. Das Bestreben, diese Axiome ihrerseits zu erklären, führt meist zu einem neuen System von Axiomen, d. h. zu einer tiefer liegenden Axiomsschicht. Das Verfahren der axiomatischen Methode kommt also einer Tieferlegung der Fundamente der einzelnen Wissensgebiete gleich.

Soll nun die Theorie eines Wissensgebietes durch das sie darstellende Fachwerk der Begriffe dem Zweck, nämlich der Orientierung und Ordnung dienen, so muss es vornehmlich zwei Anforderungen genügen: erstens soll es einen Überblick über die Abhängigkeit, bzw. Unabhängigkeit und zweitens eine Gewähr für die Widerspruchslosigkeit der Axiome der Theorie bieten. Von besonderer Wichtigkeit ist es, die Widerspruchslosigkeit za prüfen, weil das Vorhandensein eines Widerspruchs offenbar den Bestand der ganzen Theorie gefährdet. Der Nachweis der Widerspruchslosigkeit gelingt im allgemeinen in den geometrischen und physikalischen Theorien durch Zurückführen auf das Problem der Widerspruchslosigkeit der arithmetischen Axiome. Im Falle der Axiome der Arithmetik ist dieser Weg der Zurückführung auf ein anderes spezielleres Wissensgebiet offenbar nicht gangbar, weil es ausser der Logik überhaupt keine Disziplin mehr gibt, auf die alsdann eine Berufung möglich wäre. Es scheint somit nötig, die Logik selbst zu axiomatisieren und zu zeigen, dass die Arithmetik nur ein Teil der Logik ist. Dieser Weg ist seit langem vorbereitet und am erfolgreichsten durch den scharfsinnigen mathematischen Logiker Russell eingeschlagen worden. Die Axiomatisierung der Logik ist ein grosszügiges Unternehmen, das mit einer Reihe prinzipieller spezifisch mathematischer Fragen zusammenhängt. Sie bildet das wichtigste und schwierigste Problem der logisch mathematischen Erkenntnistheorie.

9. A. Speiser (Zürich). — *Gleichungen 5. Grades.*

Die alternierende Gruppe von 5 Variabeln ist bekanntlich isomorph mit den 60 Drehungen des Jcosaeders. Sie gestattet daher eine Darstellung durch ternäre lineare Substitutionen:

$$S = \begin{pmatrix} s \\ ir \end{pmatrix} \qquad \left.\begin{matrix} i \\ r \end{matrix}\right\} = 1, 2, 3 \qquad S = E, A, B \ldots$$

sowie durch lineare gebrochene Substitutionen:

$$x' = \frac{s_1 x + s_2}{s_3 x + s_4}$$

Ist ω eine erzeugende Zahl eines Körpers mit dieser Gruppe und sind $\omega = \omega E, \omega A, \ldots, \omega S, \ldots$ die konjugierten, so erfahren die drei Zahlen

$$A_1 = \frac{\Sigma s_{11} \omega S}{S}, \quad A_2 = \frac{\Sigma s_{12} \omega S}{S}, \quad A_3 = \frac{\Sigma s_{13} \omega S}{S}$$

beim Übergang zu der konjugierten ternären Substitutionen und

$$a = \frac{-A_2 \pm \sqrt{A_2^2 - 4 A_1 A_3}}{2 A_1}$$

erfährt dabei die gebrochenen linearen Substitutionen. Damit ist das Problem der Gleichung 5. Grades auf ein einparametriges zurückgeführt in der allgemeinsten Weise.

10. S. Bays (Fribourg). — *Sur les systèmes de triples de 13 éléments.*

La preuve que pour 13 éléments le système cyclique de Netto, et le système donné par Kirkmann, Reiss, de Vries, sont les 2 seuls systèmes de triples de Steiner différents possibles, peut être faite, sans l'aide d'aucune notion particulière et d'une manière assez simple, en construisant directement les systèmes de triples de 13 éléments qui ne contiennent pas un triple fixé a b c. Un système de triples de Steiner qui ne contient pas le triple a b c, contient les 3 triples: $b c \alpha \quad c a \beta \quad a b \gamma$ ($\alpha, \beta, \gamma \neq a, b, c$ et entre eux) où α, β, γ peuvent être tous les arrangements de 10 éléments 3 à 3. Pour un arrangement α, β, γ, fixé, il n'y a que 2 possibilités, qui donnent, pour la construction du système, les seules dispositions suivantes qui s'écrivent aisément:

Ier cas. Le triple $\alpha \beta \gamma$ est contenu dans le système.

$a\alpha\alpha'$	$a\,.\,.$	$a\beta'\,.$	$a\gamma'\,.$	$\alpha\,.\,.$	$\alpha\beta'\,.$	$\alpha\gamma'\,.$	$\alpha'\beta'\gamma'$	
$b\beta\beta'$	$b\alpha'\,.$	$b\,.\,.$	$b\gamma'\,.$	$\beta\alpha'$	$\beta\,.\,.$	$\beta\gamma'\,.$		(40)
$c\gamma\gamma'$	$c\alpha'\,.$	$c\beta'\,.$	$c\,.\,.$	$\gamma\alpha'.$	$\gamma\beta'\,.$	$\gamma\,.\,.$		

IIe cas. Le triple $\alpha \beta \gamma$ n'est pas contenu dans le système

a) $\alpha'\beta'\gamma'$ est contenu dans le système

		$\beta\gamma\alpha'$		$\gamma\alpha\beta'$		$\alpha\beta\gamma'$			
	$a\alpha m$	$a\alpha' n$	$a\beta' p$	$a\gamma' q$	$\alpha\alpha'\,.$	$\alpha\,.\,.$	$\alpha'\beta'\gamma'$		
1.	$b\beta\,.$	$b\alpha'\,.$	$b\beta'\,.$	$b\gamma'\,.$	$\beta\beta'\,.$	$\beta\,.\,.$			(8)
	$c\gamma\,.$	$c\alpha'\,.$	$c\beta'\,.$	$c\gamma'\,.$	$\gamma\gamma'\,.$	$\gamma\,.\,.$			
	$a\alpha\alpha'$	a	$a\beta'$	$a\gamma'$	$\alpha\,.\,.$	$\alpha\,.\,.$	$\alpha'\beta'\gamma'$		
2.	$b\beta m$	$b\alpha' n$	$b\beta' p$	$b\gamma' q$	$\beta\beta'\,.$	$\beta\,.\,.$	$\alpha'\,.\,.$		(8)
	$c\gamma$	$c\alpha'$	$c\beta'$	$c\gamma'$	$\gamma\gamma'\,.$	$\gamma\,.\,.$			

b) $\alpha'\beta'\gamma'$ n'est pas contenu dans le système.		$a a \alpha'$	$a\,..$	$a\beta'\gamma'$	$a\,..$	$\alpha\,..$	$\alpha\,..$	$\alpha'\beta' m$	
	1.	$b\beta\,.$	$b\alpha' p$	$b\beta'$	$b\gamma'\,.$	$\beta\beta'\,.$	$\beta\,..$	$\alpha'\gamma' n$	(12)
		$c\gamma\,.$	$c\alpha' q$	$c\beta'\,.$	$c\gamma'\,.$	$\gamma\gamma'\,.$	$\gamma\,..$		
		$a a m$	$a\alpha' n$	$a\beta' p$	$a\gamma' q$	$\alpha\alpha'\,.$	$\alpha\,..$	$\beta'\gamma'\,.$	(24) pour $a\alpha' n$
	2.	$b\beta\,.$	$b\,..$	$b\beta'\alpha'$	$b\gamma'\,.$	$\beta\beta'\,.$	$\beta\,..$	$\alpha'\,..$	(20) pour $b\alpha' n$ ou $c\alpha' n$.
		$c\gamma\,.$	$c\,..$	$c\beta'\,.$	$c\gamma'\alpha'$	$\gamma\gamma'\,.$	$\gamma\,..$		

Dans chacune de ces dispositions, les éléments α', β', γ', différents entre eux et des éléments $a, b, c, \alpha, \beta, \gamma$, peuvent être tous les arrangements des 7 éléments restants 3 à 3; pour chaque arrangement α', β', γ'; m, n, p, q peuvent être toutes les permutations des 4 derniers éléments. Pour un arrangement α', β', γ' et une permutation m, n, p, q, fixés, chacune des dispositions se complète par les éléments m, n, p, q (et cela sans y mettre beaucoup de temps), du nombre de manière que j'ai indiqué à droite, c'est-à-dire donne ce nombre de systèmes. En tenant compte des dispositions où les 2 éléments β' et γ' ont à prendre le même rôle que α', nous obtenous donc:

$$A_{10}^{3}\,.\,A_{7}^{3}\,.\,P_{4}\,.\,(40+8+3\,.\,8+3\,.\,12+3\,[24+2\,.\,20])=10!\;300.$$

systèmes de triples, ne contenant pas le triple abc, et par suite $\frac{10!\,300\,.\,11}{10} = 10!\;330$ systèmes de triples de 13 éléments, qui diffèrent entre eux au moins par l'un de leurs triples. Or les ordres des groupes qui transforment en eux-mêmes le système cyclique de Netto et celui de Kirkmann, sont 39 et 6; $\frac{13!}{39}+\frac{13!}{6}=10!\,330.$ Par conséquent le système de Netto et celui de Kirkmann sont les 2 seuls systèmes de triples de Steiner différents pour 13 éléments.

11. L. G. Du Pasquier (Neuchâtel). — *Sur un point de la théorie des nombres hypercomplexes.*

Envisageons le corps de nombres $[R]$ formé par l'ensemble des nombres hypercomplexes $x = x_0\,e_0 + x_1\,e_1 + \ldots\ldots + x_n\,e_n$ à coordonnées x_λ toutes rationnelles. Les complexes $x_0 + x_1\,j$, où j est un symbole défini par $j^2 = 1$, fournissent l'exemple le plus simple montrant combien la définition „lipschitzienne" du nombre hypercomplexe entier est peu appropriée pour servir de base à une arithnomie. Par exemple, le produit $(3+j)\,(5-3\,j) = 12-4\,j$ est divisible par 2 sans qu'aucun des facteurs ne le soit. On fait tomber cette irrégularité et d'autres encore, en adoptant la défini-

tion „hurwitzienne“ d'après laquelle est réputé entier tout complexe x appartenant au domaine holoïde maximal du corps $[R]$; dans ce système particulier: tout complexe de la forme $a + \frac{b}{2} + \frac{b}{2} j$, où a, b désignent des nombres rationnels entiers quelconques. Alors chacun des 2 facteurs du produit cité est divisible par 2, puisque $\frac{3}{2} + \frac{j}{2}$ et $\frac{5}{2} - \frac{3}{2} j$ sont maintenant des complexes „entiers“.

Or, il existe des systèmes de nombres hypercomplexes sans domaine holoïde maximal, où par conséquent la définition „hurwitzienne“ est inapplicable. On peut les caractériser par la notion de nombre nilpotent, ou racine de zéro. On appelle ainsi tout nombre hypercomplexe x dont l'une des puissances est identiquement nulle, $x^r = 0$. Quand un corps de nombres $[R]$ ne contient aucune racine de zéro, il possède un domaine holoïde maximal, et un seul. La définition appropriée du nombre hypercomplexe entier y est donc possible et univoque.

Si un corps de nombres $[R]$ contient des racines de zéro, ou bien il ne possède aucun domaine holoïde maximal, ou bien il en possède une infinité. La définition appropriée du nombre hypercomplexe entier y est donc ou bien impossible, ou bien plurivoque.

12. H. Berliner (Bern). — *Über ein Gesetz der infiniten Pluralität.*

Als Elemente der homogenen projektiven Koordinatenbestimmung können wir ebenso wie die Punkte auch die symmetrischen Dreieckskurven D_m, deren Parameterdarstellung $\varrho x_\lambda = (a_\lambda t + b_\lambda)^m$ $(\lambda = 1, 2, 3)$ sind (wo m eine ganze Zahl ist), ansehen. Denn durch eine D_m werden 3 Ecktransversalen $A_\lambda D_m$ des Fundamentaldreiecks $A_1 A_2 A_3$ bestimmt, nämlich die durch die Berührungspunkte der D_m mit den Gegenseiten gehenden oder die Tangenten der D_m in A_1, A_2, A_3, je nachdem $m > o$ oder $m < o$ ist. Durch eine D_m und dem Fundamentalelement des Koordinatensystems, das eine beliebige symmetrische Dreieckskurve D_k (k ganzzahlig) sein kann, werden also 3 Doppelverhältnisse bestimmt, deren Produkt für jede D_m gleich $(-1)^{k-m}$ ist; und umgekehrt

ist durch 3 solche Doppelverhältnisse eine D_m bestimmt. Wir können also die D_m-Koordination definieren durch

$$I \quad (-1)^{m-k} \quad A_\lambda (A_{\lambda+1} A_{\lambda+2} D_k \; D_m) = \frac{x_{\lambda+1}^{(m)}}{x_{\lambda+2}^{(m)}}$$

$$II \quad (-1)^{m-k} \quad A_\lambda (A_{\lambda+1} A_{\lambda+2} D_m \; D_k) = \frac{x_{\lambda+1}^{(m)}}{x_{\lambda+2}^{(m)}}$$

$$\text{oder } III \quad (-1)^{m-k} \left[A_\lambda (A_{\lambda+1} A_{\lambda+2} D_k \; D_m) \right]^{(-1)^m} = \frac{x_{\lambda+1}^{(m)}}{x_{\lambda+2}^{(m)}}$$

$$(\lambda = 1, 2, 3).$$

Die bekannten homogenen projektiven Punkt- und Linienkoordinaten sind D_0- und D_1-Koordinaten nach der Definition III. Ist eine Kurve in D_m-Koordinaten durch $\varrho x_\lambda^{(m)} = f_\lambda(t)$ $(\lambda = 1, 2, 3)$, also als D_m-Ort gegeben, so hat der Träger der Kurve, also die Enveloppe aller dieser D_m in Punktkoordinaten die Parameterdarstellung

$$I' \; \varrho x_\lambda = \left[\underset{\lambda}{f}(t) \right]^{m+1} \quad \left[\underset{\lambda+1}{f}(t) \underset{\lambda+2}{f'}(t) - \underset{\lambda+1}{f}(t) \underset{\lambda+2}{f'}(t) \right]^m$$

$$II' \; \varrho x_\lambda = \left[\underset{\lambda}{f}(t) \right]^{m-1} \quad \left[\underset{\lambda+1}{f}(t) \underset{\lambda+2}{f'}(t) - \underset{\lambda+2}{f}(t) \underset{\lambda+1}{f'}(t) \right]^m$$

$$\text{oder } III' \; \varrho x_\lambda = \left[\underset{\lambda}{f}(t) \right]^{m+(-1)^m} \left[\underset{\lambda+1}{f}(t) \underset{\lambda+2}{f'}(t) - \underset{\lambda+2}{f}(t) \underset{\lambda+1}{f'}(t) \right]^m$$

$$(\lambda = 1, 2, 3).$$

je nachdem *I, II* oder *III* benutzt wird. Es ist also speziell der Träger einer Kurve 1. Ordnung, also eines Grundgebildes resp. eine D_{m+1}, D_{m-1} oder $D_{m+(-1)^m}$, wenn die D_m als Grundelemente angesehen werden.

Nunmehr können wir jeden projektiven Satz auf unendlich viele Weisen interpretieren, indem wir an Stelle der Punkte die D_m, wo m irgendeine ganze Zahl ist, als Grundelemente ansehen und dabei die D_{m+1} (I) oder die D_{m-1} (II) als die Träger der Grundgebilde nehmen. Dies verstehen wir unter dem Gesetz der infiniten Pluralität, wovon das der Dualität nur ein Spezialfall ist, indem dabei nur die Punkte und Gerade, die D_0 und D_1 sind, als Grundelemente angesehen werden. Das Gesetz der infiniten Pluralität im Raume besteht darin, dass wir ebenso wie die Punkte auch die tetraedral-symmetrischen Flächen von irgendeinem ganzzahligen Index m als die Elemente der projektiven Koordinaten-

bestimmung, also als die Grundelemente im Raume ansehen. Wir können jetzt auch jeden projektiven Satz der Liniengeometrie auf unendlich viele Weisen interpretieren, da wir jetzt die tetraedralsymmetrischen Kurven von irgendeinem ganzzahligen Index m ebenso wie die Geraden als Grundelemente im Raume ansehen können.

13. K. Merz (Chur). — *Quadratische Transformation einer Kollineation und eine Massgeometrie.*

Durch $\xi^2 = x^2 : (r^2 - x^2 - y^2)$; $\eta^2 = y^2 : (r^2 - x^2 - y^2)$ wird die unbegrenzte Ebene ξ, η in das Innere des Kreises $x^2 + y^2 = r^2$ abgebildet, wobei ihrer unendlich fernen Geraden der Umfang entspricht. Den Geraden parallel zu ξ entsprechen Ellipsen mit dem Kreisdurchmesser auf x als grosse Achse. Dem Werte $\eta = 1$ entspricht dann auf y die kleine Halbachse $r : \sqrt{2}$. Wird diese Strecke als Einheit für die η angenommen und lässt man die Koordinatenachsen $\xi\ \eta$ mit $x\ y$ zusammenfallen, so entsprechen die Punkte auf $x^2 + y^2 = r^2 : 2$ sich selbst. Einer Strecke A B im Innern des Kreises r, die verlängert, ihn in U und V schneidet, entspricht in zentrischer Lage ein Bogenstück $A'\ B'$ einer Hyperbel mit den Asymptoten $O\ U$ und $O\ V$.

Wendet man auf diese Abbildung die quadratische Transformation $\xi^2 = \xi'$, $\eta^2 = \eta'$ $x^2 = x'$, $y^2 = y'$ an, so entsteht daraus die zentrische Kollineation von O aus mit der Achse $x' + y' = r^2 : 2$ und der Gegenachse $x' + y' = r^2$. Aus dieser Kollineation ergeben sich damit Eigenschaften jener Abbildung der Ebene $\xi\ \eta$ in den Kreis r.

Um eine Massgeometrie[1] im Innern des Kreises r zu erhalten, ist die Strecke A $(x_1\ y_1)$, B $(x_2\ y_2)$ durch eine solche Funktion F (x, y) zu messen, die unendliche Werte gibt, wenn A oder B in U oder V rücken. Dazu ist das Mass dargestellt durch den Hyperbelbogen $A'\ B'$. Die Koordinaten x, y eines Punktes P in r werden dann gemessen durch die zu P' gehörenden Hyperbelbogen u und v, welche die Abbildungen der Strecken x und y

[1] Als Beispiel zu der allgemeinen Betrachtung über nichteuklidische Geometrie in: K. Merz. Zur Erkenntnistheorie von Raum und Zahl aus Historischem der Steinerschen Fläche (S. 104) im Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens, Chur 1917. (Separatabzug S. 40.)

sind. Diese krummlinigen Koordinaten sind durch elliptische Integrale dargestellt

$$u = \int \frac{\sqrt{(r^2 - y^2)^2 + x^2 y^2}}{\sqrt{(r^2 - x^2 - y^2)^3}} dx; \quad v = \int \frac{\sqrt{(r^2 - x^2) + x^2 y^2}}{\sqrt{(r^2 - x^2 - y^2)^3}} dy.$$

Diese Bogen u und v schneiden sich in P' unter einem Winkel φ. Damit das Linienelement aus $ds^2 = dx^2 + dy^2$ durch das ihm entsprechende $du^2 + dv^2 - 2\, du\, dv \cos\varphi$ gemessen werde, ist der von dx und dy gebildete rechte Winkel als durch

$$\varphi = arc\, tg\, \frac{r^2 (r^2 - x^2 - y^2)}{xy (2 r^2 - x^2 - y^2)}$$

gemessen darzustellen.

Mit Hilfe von u, v, φ ist nun die Massfunktion $F(x, y)$ zu bestimmen.

Für diese Massgeometrie sind dann nicht Strecken $A\ B$ geodätische Linien, sondern Ellipsenbogen $A\ B$, welche die Abbildung sind der Sehne im Hyperbelbogen $A'\ B'$. In der Umgebung von O nähern sich diese Bogen immer mehr den Strecken, und man erhält überhaupt euklidische Massbeziehungen.

14. A. Ostrowski (Marburg a. d. L.) und G. Pólya (Zürich). — *Über ganzwertige Polynome in algebraischen Zahlkörpern.*

Die mitzuteilende Untersuchung ging von einer Fragestellung des Herrn Hurwitz aus, wurde durch Pólya bis zu einem gewissen Punkte durchgeführt und durch Ostrowski abgerundet und weiter verfolgt.

„Ganzwertig im Körper K“ heisst ein Polynom $P(x)$, das für ganze, im Körper K liegende Werte der Variablen ganze, im Körper K liegende Werte annimmt. Ein ganzwertiges Polynom m-ten Grades lässt sich immer in die Form

$$\frac{\alpha\, x^m + \beta\, x^{m-1} + \cdots + \lambda}{m!}$$

setzen, wo α, β, $\cdots$ λ ganze Zahlen des Körpers sind.

Im Körper K gibt es ein wohlbestimmtes Ideal $\mathfrak{a}_m$ von folgender Eigenschaft: α ist dann und nur dann eine Zahl des Ideals $\mathfrak{a}_m$, wenn es ein ganzwertiges Polynom m-ten Grades gibt, dessen höchster Koeffizient $\frac{\alpha}{m!}$ heisst. Eine längere Schlussreihe gipfelt in der expliciten Berechnung des Ideals $\mathfrak{a}_m$. Man bezeichne mit

$\mathfrak{p}_1, \mathfrak{p}_2, \cdots \mathfrak{p}_e$ die sämtlichen in $m!$ aufgehenden Primideale, mit $N_1, N_2, \cdots N_e$ ihre Normen und man setze

$$k_i = \left[\frac{m}{N_i}\right] + \left[\frac{m}{N_i{}^2}\right] + \left[\frac{m}{N_i{}^3}\right] + \cdots$$

Dann ist

$$\text{(I)} \qquad \mathfrak{a}_m \, \mathfrak{p}_1{}^{k_1} \, \mathfrak{p}_2{}^{k_2} \cdots \mathfrak{p}_e{}^{k_e} = (m!).$$

Im rationalen Körper lässt sich bekanntlich jedes ganzwertige Polynom m-ten Grades in der Form

$$P(x) = a_0 + a_1 \binom{x}{1} + a_2 \binom{x}{2} + \cdots + a_m \binom{x}{m}$$

darstellen, wo $a_0, a_1, a_2, \cdots a_m$ ganze Zahlen des rationalen Körpers sind. Die Polynome

$$1,\ x,\ \frac{x(x-1)}{1 \cdot 2},\ \cdots\ \frac{x(x-1)\cdots(x-m+1)}{1 \cdot 2 \cdots m},\ \cdots$$

bilden also eine Art „Basis" für die ganzwertigen Polynome des rationalen Körpers. Die Bedingung für die Existenz einer analogen Basis im Körper K ist, dass sämtliche Ideale $\mathfrak{a}_0, \mathfrak{a}_1, \mathfrak{a}_2, \cdots \mathfrak{a}_m, \cdots$ Hauptideale sein sollen. Z. B. existiert die Basis in einem quadratischen Zahlkörper dann und nur dann, wenn sämtliche Idealteiler der Grundzahl Hauptideale sind, wie es sich leicht aus (I) ergibt. Etwas Analoges gilt allgemeiner für Galoissche Körper.

Unter denselben Bedingungen existiert auch eine ganz analog zu definierende Basis für ganzwertige Polynome mehrerer Veränderlichen.

15. L. G. Du Pasquier (Neuchâtel). — *Une nouvelle formule d'interpolation dans la théorie mathématique de la population.*

Pour étudier les variations ΔP que subit un groupe de population $P(t)$ avec le temps t, on suppose que l'effectif $P(t)$ est une fonction continue du temps et l'on définit l'intensité de variation à l'instant t par

$$\sigma(t) = \lim_{\Delta t \to 0} \left(\frac{\Delta P}{P \cdot \Delta t}\right) = \frac{dP}{P \cdot dt} = \frac{P'}{P}.$$

On définit de même des intensités spéciales, notamment l'intensité de natalité $\nu(t)$; l'intensité de mortalité $\mu(t)$; l'intensité d'immigration $\iota(t)$; l'intensité d'émigration $\varepsilon(t)$. — Pour les facteurs qui tendent à diminuer l'effectif, on arrive à la même notion en partant de la théorie des

probabilités mathématiques; on définit par exemple le taux instantané de mortalité $\lim_{n \to 0} \left(\frac{{}_{n}q_{t}}{n} \right)$ et l'on démontre qu'il est égal à l'intensité de mortalité $\mu(t)$. En vertu d'une propriété fondamentale des fonctions d'intensité ou taux instantanés, on peut écrire $\sigma(t) = \nu(t) - \mu(t) + \iota(t) - \varepsilon(t)$ la natalité, la mortalité, l'immigration et l'émigration étant les 4 facteurs dont la variation de l'effectif $P(t)$ dépend directement.

En faisant des hypothèses appropriées sur le taux instantané de variation, on retrouve les théories formelles de la population émises jusqu'ici. Ainsi $\sigma(t) = o$ donne la théorie de la population stationnaire (E. Halley); $\sigma(t) = const.$ conduit à la théorie eulérienne de la population variant en progression géométrique; $\sigma(t)$ inversement proportionnel à l'effectif, $\sigma(t) = \frac{c}{P}$, donne la théorie de la population variant en progression arithmétique (de Moivre); l'hypothèse $\sigma(t) = c(m - P)$, où c et m désignent des constantes positives, donne la théorie de F. P. Verhulst qui suppose que la population, partant de l'effectif initial Po, augmente constamment, mais de plus en plus lentement et finit par atteindre un état stationnaire caractérisé par l'effectif m, abstraction faite des écarts accidentels; formule:

$$P(t) = P_0 \cdot \frac{m \cdot e^{mct}}{P_0 \cdot e^{mct} + m - P_0}.$$

On peut développer une théorie nouvelle en supposant qu'avec le temps surgissent des facteurs qui influencent l'intensité de variation. Une formule relativement simple se déduit entre autres de l'hypothèse $\sigma(t) = \frac{2c}{P}(b - t)(P - m)^2$; elle conduit à

$$P(t) = n + \frac{P_0 - m}{c \cdot (P_0 - m) \cdot (t^2 - 2bt) + 1}$$

Partant de l'effectif initial $P_0 - m + n$, la population passe (après un temps b) par un extrême, puis tend vers un état stationnaire caractérisé par l'effectif constant n, quand on attribue aux constantes des valeurs appropriées.

En terminant, l'auteur indique les bases d'une théorie future de la population, théorie formelle mieux adaptée à la réalité que celles émises jusqu'ici.

2. Sektion für Physik

Zugleich Versammlung der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft

Dienstag, den 11. September 1917.

Einführende: Prof. Dr. H. Greinacher (Zürich) und
Prof. Dr. A. Piccard (Zürich).
Präsidenten: Prof. Dr. Aug. Hagenbach (Basel) und
Prof. Dr. H. Greinacher (Zürich).
Sekretär: Prof. Dr. H. Veillon (Basel).

1. A. Hartmann (Aarau). — *Über das Atommodell des Lithiums.*

Auf Grund der Annahme, dass die zwei innern Elektronen nicht wie bei Bohr und Sommerfeld Kreise, sondern vielmehr Ellipsen beschreiben, die ebenfalls den Quantenbedingungen unterworfen sind, wurde die Formel für die Serien des Lithiumspektrums abgeleitet, und es ergaben sich für die Serienkonstanten Werte, die innerhalb der Genauigkeitsgrenzen der Rechnung mit den empirischen übereinstimmen.

2. K. W. Meissner (Zürich). — *Die Gesetzmässigkeiten im Neonspektrum.*

Vor Jahresfrist[1] wurden an Hand genauer interferometrischer Wellenlängenbestimmungen[2] die bis dahin bekannten Gesetzmässigkeiten im Neonspektrum geprüft und erweitert, und die exakte Konstanz der Wellenzahlendifferenzen des Triplet und Quadrupletsystems sichergestellt.

Da nicht alle Glieder dieser Systeme interferometrisch gemessen waren, war eine vollständige Prüfung der Konstanz der Wellenzahlendifferenzen nicht möglich. Inzwischen wurden in der Werkstätte des Physikalischen Instituts der Universität die Apparate für genaue Wellenlängenmessungen fertiggestellt. Dadurch konnten die Lücken ergänzt und die exakte Konstanz aller Wellenzahlendifferenzen gesichert werden.

[1] K. W. Meissner, Physikalische Zeitschrift XVII, S. 549, 1916.
[2] K. W. Meissner, Annalen d. Phys. 51, 115, 1916.

Das erste Glied der Quadruplette, das damals zu 8082·453 Å. E. berechnet wurde, wurde mit sensibilisierten Platten aufgefunden und seine Wellenlänge zu 8082·450 festgestellt. Bei dieser Untersuchung zeigte es sich, dass das Neonspektrum im Gebiete von 7900 bis 9000 Å. E. ca. 20 Linien besitzt. Die genaue Messung dieser Linien gelangt demnächst zum Abschluss, deshalb soll die Angabe der vorläufig mit einer improvisierten Gitteranordnung gemessenen Linien unterbleiben.

Mit diesen Triplet- und Quadrupletsystemen sind die Gesetzmässigkeiten im Neonspektrum keineswegs erschöpft, vielmehr zeigen Berechnungen, die zur Zeit von mir ausgeführt werden, dass auch Serien in diesem Spektrum existieren. Über diese Untersuchungen soll an anderer Stelle ausführlicher berichtet werden.

3. Karl Beck (Zürich). — *Die Magnetisierungsenergie von Eisenkristallen.*

Bedeutet H ein magnetisches Feld, σ das magnetische Moment pro Gramm eines magnetisierbaren Körpers, so ist nach P. Weiss das Potenzial pro Gramm eines solchen Körpers im Feld H:

$$P = -\int (\sigma_x \cdot d H_x + \sigma_y \cdot d H_y + \sigma_z \cdot d H_z)$$

$$= -(H_x \cdot \sigma_x + H_y \cdot \sigma_y + H_z \cdot \sigma_z) + \int (H_x \cdot d \sigma_x + H_y \cdot d \sigma_y + H_z \cdot d \sigma_z) = \Theta + \Pi.$$

Der Klammerausdruck Θ bedeutet das Potenzial der Lage, das Integral Π die Magnetisierungsenergie.

Messungen haben ergeben, dass für Magnetisierung bis zur Sättigung ($\sigma = \sigma$ max.) bei Eisenkristallen Π in allen Richtungen unendlich wird, aber für verschiedene Richtungen bestimmte endliche Differenzen aufweist. Legt man durch die Richtungen der drei 4-zähligen Achsen eines regulären Eisenkristalls ein rechtwinkliges Koordinatensystem, und bedeutet ϑ den Winkel eines Vektors mit der positiven z-Achse, η den Winkel der Projektion dieses Vektors auf die $x y$-Ebene mit der positiven x-Achse gegen die positive y-Achse hin gezählt, so lässt sich der Unterschied $\Delta \Pi$ der Potenziale Π für diese Richtung und die Richtung einer 4-zähligen Achse befriedigend darstellen durch den Ausdruck

$$\Delta \Pi = A\ (\sin^2 2\,\vartheta + \sin^4 \vartheta \sin^2 2\,\eta)$$

Als Mittelwert für A ergab sich 13 000 Erg.

4. P. B. Huber (Altdorf). — *Einfluss der Leitfähigkeit der Atmosphäre auf die Leitfähigkeit des menschlichen Körpers.* Von Herrn Direktor Müller am Institut Salus in Zürich ersucht, obgenannten Einfluss, wenn er vorhanden, zu untersuchen, habe ich seit 18 Monaten an über 200 verschiedenen Tagen Versuche angestellt an jungen Leuten von 14—15 Jahren. Wichtig für ein günstiges Resultat ist die Lebensweise der Personen und die Stunde des Tages. Als Schüler des Internates war die Lebensweise die gleiche, die Zeit wurde gewählt von 5—5 1/2 Uhr nachmittags. Die Leitfähigkeit der Atmosphäre wurde bestimmt durch die bekannte Zerstreuungsmethode mit dem Wulfschen Elektrometer; diejenige des Menschen durch ein Spiegelgalvanometer, wobei der Körper als Widerstand in einen Strom eingeschaltet wurde. Die Resultate sind folgende:

1. Sind die Versuchspersonen zu Zerstreuungen geneigt, so eignen sie sich nicht gut zu den Versuchen, wegen der vielen Stromschwankungen.

2. Nach längeren Märschen oder nach bewegtem Spiel sind ebenfalls solche Schwankungen vorhanden, dass ein gutes Resultat ausgeschlossen ist.

3. Nach mässigem Spiel dauern die Schwankungen nur 6 bis 7 Minuten, nachher ist der Gang normal.

4. Ganz allgemein gilt, dass die Leitfähigkeit des Körpers grösser wird, wenn die Leitfähigkeit der Atmosphäre zunimmt, und umgekehrt, so dass der Schluss berechtigt ist, dass beide Leitfähigkeiten parallel gehen.

Ausnahmen konstatierte ich nur bei und vor Föhn, bei Gewittern und bei Schneefall, überhaupt dann, wenn stärkere luftelektrische Störungen auftraten, aber auch dies nur bei einem einzigen Schüler.

Unter normalen Bedingungen nimmt der Strom durch den Körper allmählich ab während der 15 Minuten dauernden Beobachtung. In obgenannten Ausnahmefällen jedoch findet ein Ansteigen des Stromes statt, und zwar 1—2 Tage vor dem Föhn (auch vor Gewittern und bei Schneefall) so regelmässig, dass es möglich war, den Föhn schon 1—2 Tage vorauszusagen. Der Name „Föhnkrankheit" ist daher berechtigt.

Obgenanntes Fallen des Stromes kommt daher, dass im Körper ein Gegenstrom entsteht, der den Batteriestrom hemmt. Das Wachsen

des Stromes rührt her von einem im Körper entstehenden Strome, der dem Batteriestrom gleichgerichtet ist. Die tieferen Ursachen dieser Ströme zu finden, dürfte Sache der Physiologen sein.

5. Pierre Weiss (Zurich). — *Un grand électro-aimant du dernier modèle, réalisé par les Ateliers de Construction d'Oerlikon.*

Le circuit magnétique est analogue avec celui des appareils précédemment décrits. Le diamètre des noyaux est de 19,5 cm. L'entrefer est réglable par un mouvement à vis, les noyaux sont percés pour permettre le montage de certaines expériences magnétiques et magnéto-optiques.

Le caractère saillant de cet appareil est le bobinage par tubes. Chacune des deux bobines est formée de cinq sections de 144 tours d'un tube de cuivre de 6,4 millimètres de diamètre extérieur et de 3,6 millimètres de diamètre intérieur. Tandis que la paroi de cuivre reçoit le courant d'excitation, l'eau de réfrigération circule à l'intérieur du tube. Les dix sections sont en série pour le courant électrique et en dérivation pour le courant d'eau. On arrive ainsi à faire passer une quantité d'eau suffisante tout en donnant à la résistance électrique une valeur en rapport avec les installations habituelles des laboratoires.

L'appareil est destiné à fonctionner normalement avec 100 ampère, c'est à dire avec 144 000 ampère-tours. Il donne alors dans l'entrefer de 45 mm, employé dans les expériences qui vont être décrites par M. A. Piccard, un champ de 15 000 g. On pourrait pousser davantage l'excitation, si cela était utile.

Les expériences en cours ont montré une fois de plus le très grand avantage du bobinage tubulaire. L'établissement du régime ne dure que le temps nécessaire pour que l'eau contenue dans l'appareil ait été renouvelée une fois. Après cela le courant ne varie qu'avec la tension des accumulateurs et la température de l'entrefer est d'une constance parfaite.

6. A. Piccard (Zürich). — *Eine Präzisionsmethode zur Untersuchung magnetischer Substanzen in Abhängigkeit von Feld und Temperatur.*

Die beschriebene Methode beruht auf dem Prinzip der Induktion. Zwischen den Polen eines starken Elektromagneten befinden sich 2 gleiche mit demselben coaxiale Spulen, welche derart in

Serie mit einem ballistischen Galvanometer geschaltet sind, dass gleiche gleich gerichtete Änderungen des magnetischen Flusses in beiden Spulen sich in ihren Wirkungen auf das Instrument gegenseitig kompensieren. Zur Messung bewegt man die zu untersuchende Substanz axial von einer Spule in die andere, dabei nimmt der Fluss in einer Spule ab, in der andern zu und beide Änderungen addieren sich in ihren Wirkungen auf das ballistische Galvanometer. Diese Schaltung ermöglicht es, durch Anwendung einer grossen Windungszahl der Induktionsspulen zu hohen Empfindlichkeiten der Messeinrichtung zu gelangen, ohne dass die kleinen unvermeidlichen Feldschwankungen des Elektromagnetes die Ablesungen stören. Die für die verschiedenen Messbereiche notwendigen Empfindlichkeiten des Galvanometers werden untereinander verglichen mit Hilfe einer besonderen gegenseitigen Induktionseinrichtung, deren primärer Strom durch ein Potentiometer genau gemessen werden kann.

Die hohen Temperaturen werden erzeugt durch einen kleinen nichtmagnetischen elektrischen Ofen, welcher mit der Substanz im Innern der Induktionsspulen bewegt wird. Dieser Ofen ist mit einer Wasserkühlung versehen, damit er die Spulen nicht erwärmen kann und damit seine Temperatur nicht durch Bewegung, Ventilation und magnetischen Wind beeinflusst wird.

7. A. Piccard (Zürich). — *Über den Ursprung des Actiniums.*[1]

Die Annahme, dass die Actiniumfamilie vom gleichen Grundstoff, Uran I, abstamme wie die Radiumfamilie führt bekanntlich zu einigen Widersprüchen. (Die Abzweigungsstelle ist unauffindbar, die Koeffizienten der Geiger-Nuttall'schen Beziehung sind in beiden Familien verschieden.) Dennoch musste man aus mineralogischen Gründen das Actinium vom Uran ableiten. Der nun allgemein aufgenommene Begriff der Isotopie erlaubt eine neue Hypothese, welche die verschiedenen Widersprüche vermeidet: Der Stammvater der Actiniumreihe ist danach nicht identisch, sondern nur isotop mit Uran I. Dieser neue Körper, Actinuran (AcU) findet sich in allen Uranmineralien. Er hat wie Uran I und Thor eine sehr lange Lebensdauer. Nimmt man sein Atomgewicht zu

[1] Die gleiche Frage ist ausführlicher behandelt in: „Archives des sciences physiques et naturelles", T. XLIV, S. 161.

etwa 240 an, so gilt die durch die Analyse des Urans erhaltene Zahl 238,16 nur als Mittelwert der Plejade und für den Stammvater der Radiumfamilie U_I muss man eine tiefere Zahl annehmen. Nun liegt es auf der Hand, dem U_I das Atomgewicht 238,0 zu geben. Die Differenz $U_I - Ra$ wird dadurch zu 12,0 was mit dem Gewichte der 3 α Strahlen des U_I, des U_{II} und des *Jo* stimmt. Hierdurch ist ein weiterer bis jetzt störender Widerspruch vermieden.

8. M. Wolfke (Zürich). — *Über eine neue Sekundärstrahlung der Kanalstrahlen.*

Es wurde zum ersten Male experimentell festgestellt, dass die Kanalstrahlen beim Auffallen auf eine Metallfläche eine durchdringende Sekundärstrahlung erzeugen, die wahrscheinlich die charakteristische Röntgenstrahlung (L-Serie) des betreffenden Metalls ist. Der neue Effekt wurde an Zinn und Blei photographisch registriert, wobei an Blei ein Schwellenwert für die zur Erzeugung notwendige Entladungsspannung beobachtet worden ist.

9. M. Wolfke (Zürich). — *Eine neue Quarzlampe.*

Es wurde eine neue Quecksilber-Quarzlampe mit vertikalem Leuchtrohr, einer neuen Anordnung der Polgefässe und einer durch Kühlung regulierbaren Charakteristik und Leuchtkraft (bis 5000 H. K.) demonstriert.

10. J. Brentano (Zürich). — *Spektraluntersuchungen an Röntgenstrahlen.*

Die schönen Versuche von Beatty[1] führten zur Auffassung, dass die charakteristische Strahlung der Antikathode zum grössten Teil direkt durch Kathodenstrahlen erregt werde, nicht auf dem Wege der Fluoreszenz. Neuere Untersuchungen legen einen ausschliesslichen Fluoreszenzvorgang nahe; sie sind mit ihnen durch besondere Annahmen über die Art der Emission in Übereinstimmung zu bringen, wie dies von Webster geschieht,[2] oder durch eine andere Deutung der Beattyschen Ergebnisse an Hand von Erscheinungen selektiver Absorption.

Die vorliegenden Versuche zu der Frage gehen davon aus, dass bei direkter Erregung der charakteristischen Strahlung nur

[1] Proc. Roy. Soc. LXXXVII, S. 511, 1912.
[2] Phys. Rev. VII, S. 599, 1916.

eine Schicht von der Eindringungstiefe der Kathodenstrahlen an dem Emissionsvorgang beteiligt sein kann, soweit es sich indessen um eigentliche Fluoreszenz handelt, wesentlich dickere Schichten mitwirken. Die in einer dünnen Schicht stattfindende Aussendung charakteristischer Strahlung wird dann davon abhängen, ob die durch Umwandlung von Bremsstrahlung in tieferen Schichten erregte von solcher Art ist, dass sie die Strahlung in der dünnen Schicht miterregen kann, oder ob dies nicht der Fall ist.

Die Antikathoden bestanden aus entsprechenden Schichten von Molybdän auf Silber und auf Kupfer. Die charakteristische Strahlung des ersteren konnte jene des Molybdän erregen, die des letzteren nicht. Sie waren auf einer Scheibe angeordnet und konnten ohne Öffnen der Röhre beliebig gewechselt werden. Um den Zustand der Röhre konstant zu halten, wurde eine Durchströmungsmethode angewandt, indem sie einerseits ständig mit der Pumpe, anderseits durch eine Kapillare mit einem Vorvakuum in Verbindung stand. Die Strahlungen (K-Gebiet) wurden photographisch untersucht, teils durch Kristallanalyse, teils durch Vergleich des Absorptionsverlaufes in keilförmigen Schichten von Molybdän und Brom, von denen das erstere eine selektiv hohe Durchlässigkeit für Molybdänstrahlung besitzt.

Das Ergebnis spricht für eine direkte Erregung der von der dünnen Schicht ausgehenden charakteristischen Strahlung durch die Kathodenstrahlen. Eine Erweiterung auf andere Metalle mit höherem Atomgewicht, bei denen eine mögliche Störung durch Verunreinigungen mit grösserer Sicherheit auszuschliessen ist, kann gegenwärtig wegen der Schwierigkeit, die Metalle zu beschaffen, leider nicht gemacht werden.

(Physikalisches Laboratorium der Eidg. Techn. Hochschule Zürich.)

11. A. Gockel (Freiburg). — *Über die durch Reibung von Flüssigkeiten an festen Körpern erzeugten Elektrizitätsmengen.*

Die elektromotorischen Kräfte, welche durch Fliessen von Flüssigkeiten über feste Körper und bei deren gegenseitigen Berührung entstehen, sind wiederholt gemessen worden. Nicht gemessen sind dagegen die Elektrizitäts m e n g e n, welche bei dem Reibungsvorgang von der Gewichtseinheit Flüssigkeit entwickelt werden. Die Kenntnis derselben schien wichtig für die Prüfung der S o h n c k e schen Theorie der Gewitterentstehung durch Reibung

von Eis an Wasser. Es zeigte sich, dass regelmässige Resultate nur erhalten werden können, wenn der feste Körper durch die Flüssigkeit nicht benetzt wird. So wird z. B. die Elektrizitätsentwicklung durch Reibung von Wasser an Paraffin fast null, wenn dem Wasser eine Spur Alkohol zugesetzt wird.

Die Vergrösserung der reibenden Fläche bewirkt nur bis zu einem kleinen Betrage eine Vergrösserung der entwickelten Elektrizitätsmenge. Dagegen scheint diese, wie es auch bei der Reibung der festen Körper der Fall ist, mit der Geschwindigkeit des reibenden Körpers zuzunehmen. Die Ladung des geriebenen festen Körpers steigt proportional mit der Zahl der über ihn gleitenden Tropfen. Die Gesetze, die Coehn und Franken über die Abhängigkeit der bei der Berührung von Flüssigkeiten mit Paraffin entwickelten Elektrizitätsmengen von der Natur der Flüssigkeit aufgestellt haben, gelten, soweit bis jetzt festgestellt werden konnte, zum mindesten qualitativ auch für die bei der Reibung entwickelte Elektrizität. Die bei der Reibung von destilliertem Wasser an Paraffin erzeugten Elektrizitätsmengen sind 10—50 E. S. E. pro Gramm Wasser.

12. A. Hagenbach und W. Frey (Basel). — *Spektroskopisches über elektrodenlose Ringentladung durch elektrische Schwingungen.*

A. Hagenbach demonstriert die Ringentladung in Luft bei verschiedenem Druck (roter und weisser Ring), in Kohlensäure, Schwefel, Tellur und Cadmium. Es ist gelungen, dieselbe ausserdem zu erhalten in Quecksilber, Zink, Selen, Phosphor, Jod, Wasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff, Leuchtgas und Kohlenwasserstoffen. Die Phosphoreszenz, die in Luft und Stickstoff auftritt, wird vorgezeigt. Spektralaufnahmen im sichtbaren Gebiet, die von allen den genannten Substanzen aufgenommen sind, werden projiziert. Die Spektren zeigen gegenüber den gewöhnlichen Funkenspektren grosse Änderungen.

13. Edgar Meyer (Zürich). — *Über den Wilson'schen Kondensationsversuch bei Temperaturen unter 0° C.*

Der Inhalt dieses Vortrages ist schon abgedruckt in den „Mitteilungen der Physikalischen Gesellschaft Zürich“, Heft Nr. 18 (Kleiner-Heft), S. 117, 1916.

Die Versuche wurden demonstriert.

14. Edgar Meyer und Hermann Schüler (Zürich). — *Über die Entstehung der Kathodenstrahlen.*

Bringt man in den Crookes'schen Dunkelraum einer Entladungsröhre einen für Kathodenstrahlen undurchlässigen Körper, so wirft dieser einen Schatten sowohl nach der Seite der Kathode hin als auch in entgegengesetzter Richtung. Dieser Versuch wurde von Schuster[1], Villard[2] und Wehnelt[3] angestellt und führte zu dem Schlusse, dass bei einer Kathode nur von denjenigen Stellen Kathodenstrahlen ausgehen können, die von Kanalstrahlen getroffen werden.

Lässt man nun bei einem solchen Versuche auf die Entladung gleichzeitig ein homogenes Magnetfeld einwirken, dessen Richtung senkrecht steht auf der Richtung des elektrischen Feldes vor der Kathode, so erhält man auf einem fluorescierenden Schirm, der sich an der Grenze des Dunkelraumes befindet, zwei Schatten. Dieses Ergebnis steht im Einklang mit der Auffassung der oben genannten Autoren, wie durch quantitative Versuche gezeigt wird. Die ausführliche Darstellung der Versuche wird an anderer Stelle erscheinen.

15. H. Greinacher (Zürich). — *Über Wechselstromversuche an Selenzellen* (nach gemeinschaftlich mit Herrn H. A. Krähenbühl ausgeführten Versuchen).

In einigen früheren Veröffentlichungen[4] sind zwei charakteristische Wechselstromeffekte an Selenzellen beschrieben und untersucht worden. Der erste besteht in folgendem: Sendet man durch eine Selenzelle Gleichstrom und überlagert diesem jetzt Wechselstrom, so wird der Gleichstrom verstärkt. Es hat also den Anschein, als ob der Gleichstromwiderstand während des Durchgangs des Wechselstroms herabgesetzt wäre. Der Effekt hat nach allem eine auffallende Ähnlichkeit mit demjenigen, den man bei der Belichtung einer Selenzelle beobachtet. Der zweite Wechselstromeffekt wurde seinerzeit als anomale Gleichrichtung bezeichnet. Sendet man gewöhnlichen (etwa sinusförmigen) Wechselstrom durch eine Selenzelle, so erhält man bei einer normalen Zelle keine Gleichrichter-

[1] A. Schuster, Proc. Roy. Soc. London *47*, 526, 1890. vgl. S. 557.

[2] P. Villard, „Journ. de Phys." (3), *8*, 5, 1899.

[3] A. Wehnelt, Wied. Ann. *67*, 421, 1899.

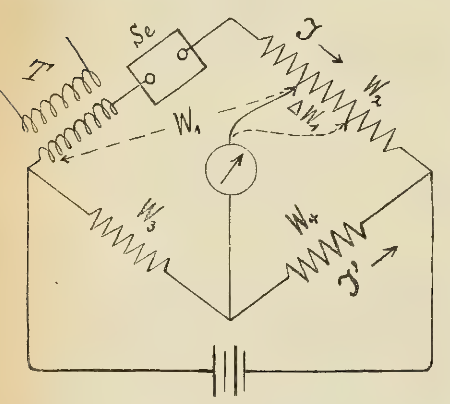
[4] H. Greinacher, Verhandlg. d. Deutsch. Phys. Ges. 18, 117, 1916; H. Greinacher u. C. W. Miller, ib. 18, 283, 1916; H. Greinacher, ib. 19, 51, 1917.

wirkung. Deformiert man aber den Wechselstrom, so tritt, auch wenn stets der galvanometrische Mittelwert der Wechselstromspannung gleich null ist, eine Gleichstromkomponente auf, deren Richtung sich mit dem Kommutieren des Wechselstroms ändert.

Die folgenden Versuche befassten sich nun mit der Erklärung dieser Erscheinungen. Sie führten zu der Vermutung, dass die beiden Effekte auf Grund des bekannten „Spannungseffektes" an Selenzellen zustande kommen. Qualitativ lässt sich sofort übersehen, dass die beiden Effekte eintreten müssen, falls der Widerstand der Selenzellen von der angelegten Gleichstromspannung abhängt. Da es sich herausstellte, dass diese Abhängigkeit sich durch die einfache Beziehung

(1) $$W_p = W_o\ (1 - kP)$$

ausdrücken lässt, wurde versucht, zunächst für den ersten Wechselstromeffekt eine quantitative Prüfung durchzuführen. In (1) bedeutet W_p den Selenwiderstand bei einer Klemmspannung von P Volt an der Zelle, W_o den Widerstand in stromlosem Zustand. k sei als elektrischer Spannungskoeffizient bezeichnet.



Die Rechnung wurde für die Wheatstonesche Brückenanordnung durchgeführt. Zunächst wurde die Brücke (nebenstehende Figur) mit Gleichstrom abgeglichen, d. h. es wurde $W_1 W_4 = W_2 W_3$ gemacht. Sodann wurde induktiv mittels des Transformators T Wechselstrom durch die Zelle Se gesandt. Dadurch wurde der Gleichstrom verstärkt. Um die Brücke wieder einzustellen, musste W_1 um ΔW_1 vergrössert werden. Damit hierbei die Klemmspannung P unverändert blieb (einfachere Berechnung), wurde gleichzeitig W_2 um ΔW_1 vermindert.

Es lässt sich nun berechnen, wie gross ΔW_1 sein muss, wenn zu P die effektive Wechselspannung V addiert wird. Ohne hier näher auf die Ausrechnung einzugehen, sei hier die Endformel mitgeteilt:

$$\Delta W_1 = \frac{W_4 W_p}{W_3 + W_4} \cdot \frac{k V^2}{P\,(1 - k P)^2 + k V^2}$$

Hiernach müsste ΔW_1 um so grösser sein, je grösser der Spannungskoeffizient k, je grösser der Selenwiderstand W_p und um so kleiner die Gleichstromspannung P. Ferner ist ΔW_1 unabhängig von der Periodenzahl des Wechselstroms und bleibt ungeändert, wenn W_3 / W_4 konstant gehalten wird. ΔW_1 ist angenähert proportional dem Quadrat der Wechselstromspannung V.

Alle diese Konsequenzen wurden experimentell bestätigt. Es spricht daher alles dafür, dass auch der erste Wechselstromeffekt ein Gleichrichtereffekt ist, der allerdings die Eigentümlichkeit hat, erst dann aufzutreten, wenn bereits ein Gleichstrom durch die Zelle fliesst.

16. H. Greinacher (Zürich). — *Demonstration einer Hochspannungsbatterie.*

Es wurde ein Modell in Betrieb vorgeführt, das erlaubt, aus Wechselstrom konstante Hochspannung bis 6000 Volt zu erzeugen. Betreffs Schaltung und Einzelheiten des Apparates sei auf die ausführliche Veröffentlichung in der „Phys. Zeitschr.“ 17, S. 343, 1916 hingewiesen.

17. F. Tank (Zürich). — *Demonstration des photoelektrischen Effektes an ultramikroskopischen Teilchen.*

Siehe „Mitteilungen der physikalischen Gesellschaft Zürich“, Nr. 18, S. 134, 1916.

18. S. Ratnowsky (Zürich). — *Zur Theorie molekularer Vorgänge.*

Um die Existenz einer Eigenenergie[1] der Körper elementar zu begründen, geht der Vortragende von der allgemein angenommenen Vorstellung über die Atome aus: ein Atom sei aus einem positiv geladenen Kern und wenigstens einem Elektron zusammengesetzt. Da die zwei entgegengesetzten Ladungen des Atoms sich in einer gewissen Entfernung voneinander befinden, so muss um das Atom herum ein Feld existieren. Dieses Feld wird auf das Innere der benachbarten Atome wirken.

Denkt man sich der Einfachheit halber etwa ein System einatomiger Moleküle beim absoluten Nullpunkt der Temperatur geradlinig verteilt, so wird infolge der Einwirkung des Kerns (bzw. des

[1] Vgl. S. Ratnowsky, Verh. d. Deutsch. Phys. Ges. 18, S. 263, 1916.

Elektrons) eines Moleküls auf das Elektron (bzw. den Kern) des benachbarten Moleküls der Abstand zwischen Kern und Elektron eines und desselben Moleküls am grössten sein müssen. Es wird etwa der Kern im Mittelpunkte und das Elektron an der Peripherie des Moleküls sich befinden. Dieses System ist nun Sitz einer potentiellen Energie beim absoluten Nullpunkt. Wird bei einem solchen System der gegenseitige Abstand der Moleküle vergrössert, so wird der Abstand zwischen Kern und Elektron eines und desselben Moleküls verkleinert, d. h. bei einer gegenseitigen Verlagerung der Molekülmittelpunkte findet in jedem Molekül eine gewisse Verschiebung des Elektrons gegen seinen Kern statt. Dadurch wird ein entsprechender Betrag der im Molekül sich befindlichen potentiellen Energie frei.

Nun ist es bekannt, dass eine thermische Ausdehnung der realen festen Körper nur möglich ist, weil die Moleküle desselben asymmetrische Schwingungen ausführen, d. h. dass die Moleküle des Körpers nicht nur um bestimmte Schwingungsmittelpunkte periodische Schwingungen ausführen, sondern es ist mit einer Erhöhung der mittleren Energie der Moleküle des Körpers eine einseitige Verlagerung ihrer Schwingungsmittelpunkte verbunden.

Führt man demnach dem oben skizzierten System Wärmeenergie von aussen zu, so wird im Mittel eine Vergrösserung des Abstandes der Schwingungsmittelpunkte der Moleküle stattfinden und somit eine Verminderung des Abstandes zwischen Kern und Elektron eines und desselben Moleküls. Diese Verkleinerung des Abstandes ist aber mit einer Verminderung der potentiellen Energie des Systems Kern-Elektron verbunden. Es wird somit ein gewisser Betrag der beim absoluten Nullpunkt in den Systemen Kern-Elektron (Moleküle) aufgespeicherten Energie frei. Die mittlere Energiezunahme der Moleküle des Körpers setzt sich also aus zwei Teilen zusammen: 1. aus der von aussen zugeführten Energie, und 2. der Energie, die aus dem Inneren der Systeme Kern-Elektron (Eigenenergie) frei wird.

3. Sektion für Geophysik, Meteorologie und Astronomie

Zugleich Sitzung der Schweizerischen Gesellschaft für Geophysik, Meteorologie und Astronomie

Dienstag, den 11. September 1917.

Einführende: Direktor Dr. J. Maurer (Zürich) und Prof. Dr. A. de Quervain (Zürich).
Präsident: Prof. Dr. P.-L. Mercanton (Lausanne).
Sekretär: Prof. Alb. Kreis (Chur).

1. A. Gockel (Freiburg). — *Polarisation des Himmelslichtes.*

Die Untersuchungen wurden aufgenommen, um zu prüfen, ob, wie von anderer Seite behauptet wird, ein Zusammenhang zwischen der Polarisation des Himmelslichtes und der Sonnentätigkeit und anderseits zwischen der ersteren und einigen elektrischen Erscheinungen, wie der Fortpflanzung der elektrischen Wellen in der Atmosphäre und den raschen Änderungen des Potentialgefälles besteht. Es war in erster Linie festzustellen, in wie weit einzelne Beobachtungen zur Ableitung von Tagesmitteln verwendet und in wie weit die Beobachtungen bei nicht ganz wolkenlosem Himmel herangezogen werden können. Verwendet wurde das Polarisationsphotometer von Martens. Die grössere Anzahl Beobachtungen wurde am Zenit und in 90° Abstand von der Sonne gemacht; ferner wurde die Änderung der Polarisation mit dem Sonnenabstand verschiedener Punkte des Himmels untersucht. Ein Einfluss der Tageszeit auf die Polarisation wurde auch unabhängig von der Lage des anvisierten Punktes am Himmel festgestellt und gezeigt, dass auch bei gleichem Abstand von der Sonne und bei gleicher Tageszeit die Polarisation sich mit der Zenitdistanz des anvisierten Punktes ändert. Die Änderungen, welche die Polarisation zur Zeit des Sonnenauf- und -unterganges erfährt, können durch die Änderungen der Beleuchtung des Erdbodens infolge Bildung oder Änderung der Lage von Nebel- und Dunstschichten erklärt werden, die ihrerseits auch Änderungen in der Grösse des elektrischen Potentialgefälles

hervorrufen. Messungen in Silvaplana (1800 m) liessen den Einfluss der Höhe nicht erkennen.

Bildung von Wolken verrät sich durch die Abnahme der Polarisation schon mehrere Stunden im voraus. Ci und S-Cu setzen die Polarisation an den blauen Stellen des Himmels kaum herab, stark aber Cu und Cu-Ni. Für Wetterprognose ist aber die Polarisation nur unter Berücksichtigung aller einschlägigen Faktoren zu gebrauchen.

2. J. Maurer (Zürich). — *Neuere Ergebnisse aus fünfjährigen Beobachtungen solarer Ringerscheinungen.*

Die einfache Himmelsbetrachtung bei Tage zeigt uns, dass die Sonne fast immer von einem kreisförmigen weisslichen Schein umgeben ist, dessen Durchmesser und Intensität sehr verschieden sein kann. Diesem Objekt ist grössere Aufmerksamkeit durch systematisches Beobachten erst in jüngster Zeit zugewendet worden, und zwar seit 1912, das uns die bekannte atmosphärisch-optische Störung gebracht hat. Wir konnten unsern ausgezeichneten Zodiakallichtforscher Herrn Dr. Fr. Schmid (Oberhelfentswil) für diese Art Beobachtungen lebhaft interessieren, ebenso Herrn Prof. Dorno in Davos, der eine Reihe von Ergebnissen bereits dem Drucke übergeben hat.[1]

Es zeigt sich bei stetiger Verfolgung des solaren Scheins, dass er oft als eigentliches Ringphänomen auftritt und dass er ein sicheres Kennzeichen abgibt für den atmosphärischen Reinheitsgrad. Das erste Resultat unserer Beobachtungen war, dass der grosse solare Schein in seinem Jahresverlauf zwei Minima zeigt, im April bis Mai und etwa August bis Anfang September, zu welchen Zeiten er zeitweilig völlig verschwindet. Das Jahr 1916 ergab den normalen Verlauf der Erscheinung von Frühjahr bis Herbst ganz anders. Das Frühlingsminimum war nur schwach angedeutet, und schon zu Anfang April wies die grosse circumsolare Scheibe bis 100° Durchmesser auf; ja im August 1916 erreichte sie sogar nahe 140°. Es war ein Vorläufer der dann zu Anfang August konstatierten starken atmosphärisch-optischen Anomalie.

Auffällige Phasen zeigt dieser solare Schein zu Zeiten gesteigerter Sonnentätigkeit: Bei Durchmessern bis 100° wird er in breiter Umsäumung deutlich rötlich bis gelbbräunlich gefärbt.[2] Man hat den völligen Eindruck eines Bishopring-ähnlichen Phänomens,

[1] Vgl. Astronomische Nachrichten, Bd. 205, Nr. 4899 (August 1917).
[2] So namentlich am 16. Juni 1915, 21./23. Juni 1916 und 11. Februar 1917.

nur mit bedeutend grösserem Durchmesser. Die starken Erscheinungen vorgenannter Farbsäume sind auch oft von tellurisch-magnetischen Erscheinungen (Nordlichtern und Erdströmen) begleitet. Das rasche Entstehen und Verschwinden der beschriebenen Ringerscheinung spricht gegen die Natur einer etwa durch vulkanischen Höhenstaub erzeugten Aureole. Nach der Diffraktionstheorie müssten ausnehmend kleine, von einander in Grösse nicht sehr abweichende, Teilchen an der grossen Ringerscheinung mitwirkend sein. Die Entstehung dieser beugenden Teilchen dürfte durch Kondensationskerne veranlasst werden, welche in Zeiten stark gesteigerter Fleckentätigkeit von der Sonne ausgeschleudert werden.

Der Zusammenhang zwischen Stärke der Sonnentätigkeit und Auftreten unseres grossen „tellurischen" Sonnenkranzes war auch nach Prof. Dorno's sorgfältigen Beobachtungen ein regelmässiger und inniger; ob dieser Zusammenhang stets vorhanden ist, werden über längere Zeiten ausgedehnte, an weit voneinander entfernt gelegenen Höhenstationen durchgeführte Beobachtungen entscheiden können.

3. R. Gautier (Genève). — *Le Centenaire du Grand Saint-Bernard.*

A l'occasion du centenaire de l'installation, à l'Hospice du Grand Saint-Bernard, d'une station météorologique, le 15 septembre 1817, par Marc-Auguste Pictet, M. Raoul Gautier, directeur de l'Observatoire de Genève, a proposé à l'assemblée générale de la S. H. S. N. l'envoi à messieurs les chanoines du Grand Saint-Bernard d'une adresse qui a été couverte d'un grand nombre de signatures de membres de la société (119).

A ce propos, M. Raoul Gautier donne quelques indications sur cette installation, sur l'amélioration graduelle de la station en 1829 par Auguste de la Rive, ultérieurement à plusieurs reprises par Emile Plantamour, en 1883 par Emile Gautier, enfin en 1900, 1902, 1916 et 1917 par lui-même. La station a été déplacée de l'ancien dans le nouveau bâtiment en 1900 et, depuis lors, les heures d'observation, qui avaient suivi les changements opérés à l'Observatoire de Genève, se font aux trois époques diurnes officielles de l'ensemble du réseau météorologique suisse.

Des données climatologiques intéressantes se trouvent dans la note de M. Ch. Bührer sur „Le climat du Grand Saint-Bernard", Lausanne, 1911, et dans la belle monographie de MM. Maurer et

Billwiller „Das Klima der Schweiz". Un travail d'ensemble sur toute la série centenaire des observations est en préparation à l'Observatoire de Genève.

Puis M. Gautier projette quelques clichés de diagrammes fournissant la comparaison du climat de montagne (Grand Saint-Bernard) et du climat de plaine (Genève).

4. A. de Quervain (Zürich). — *Über die Meteorologie des grönländischen Inlandeises und den Grönlandföhn.*

Auf Grund der nun demnächst fertig vorliegenden Bearbeitung der Resultate der Schweizerischen Durchquerungsexpedition 1912 macht der Vortragende (seinerzeit Leiter der Expedition) Mitteilungen über die sommerlichen Temperaturverhältnisse, über die Windverhältnisse, insbesondere die bemerkenswerte Tagesamplitude, ferner über die Ernährung des Inlandeises, dessen Zuwachs nach der Methode der Jahresschichten mehrfach bestimmt wurde; endlich über die sommerliche Verdunstung, mit Berücksichtigung von Kontrollmessungen in den Alpen. Es wurden ferner verschiedene typische Grönlandföhnfälle (Südostföhn, Nordwestföhn, Doppelföhn) anhand der Küsten- und Inlandeisbeobachtungen besprochen. Für den nähern Inhalt sei auf die demnächst erscheinende Publikation in den Neuen Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, Band LIII, verwiesen.

5. P.-L. Mercanton (Lausanne). — *Pression des bulles gazeuses dans le glacier.*

Koch et Wegener, expérimentant sur la glace d'un puits foré dans l'inlandsis à Borg (75° latitude N) durant leur hivernage sur la côte N E du Groënland en 1912-1913, croient avoir démontré que les bulles gazeuses qu'elle contenait y étaient sous des pressions très voisines de 10 atmosphères. Des mesures plus soignées, faites par M. Mercanton avec l'aide de Mlle A. Morel, sur la glace du front du glacier de Saleinaz, en crue, au mois de mars 1917, ont indiqué au contraire des surpressions peu importantes sinon même des souspressions. *Adhuc ergo sub judice lis est* L'existence, vraisemblable dans certains cas, d'une surpression expliquerait peut-être certaines particularités de la destruction des icebergs et aussi de l'écoulement glaciaire. Il permettrait peut-être aussi des déductions plausibles sur l'épaisseur de l'inlandsis groënlandais.

6. L. W. Collet (Berne) et R. Mellet (Lausanne). — *Etude physique et chimique du lac Ritom* (Haute-Léventine, Tessin).

Le lac Ritom est un bassin rocheux situé à une altitude de 1832 m. Longueur environ 2 km, largeur maximum environ 500 m, profondeur maximum environ 46 m.

Ce lac renferme deux nappes d'eau superposées, de minéralisation très différente: une nappe de surface contenant une eau aérée, faiblement minéralisée, dont le résidu sec varie de 0,3040 g par litre à la surface à 0,7632 g par litre à 12,5 m de profondeur; puis une nappe de fond, stagnante, très minéralisée et sulfurée, dont les eaux ont un résidu sec variant de 1,9164 g par litre par 13 m de profondeur à 2,5144 g par litre par 30 m de fond. La distribution des températures, ainsi que la présence d'hydrogène sulfuré seulement à partir de 13 m nous permettent de fixer cette dernière profondeur comme le niveau de séparation des deux volumes d'eau.

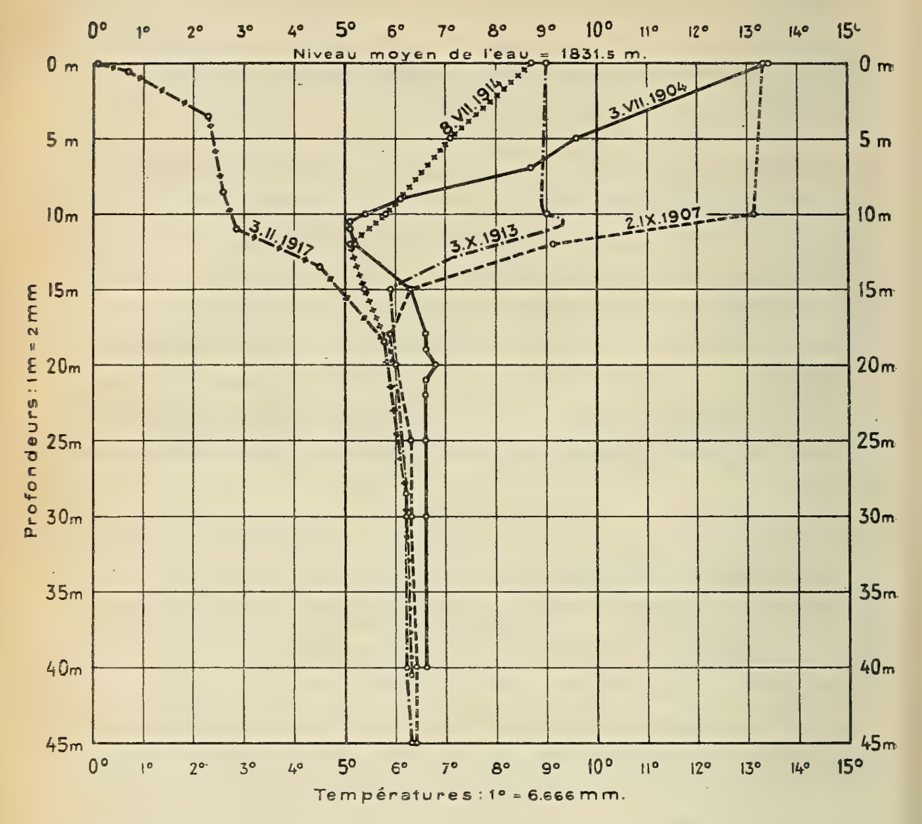
Etant donnée la forte minéralisation de la nappe profonde, une variation de température due à la convexion thermique est exclue, la température n'y variera donc pas ou peu durant l'année. Seule la nappe superficielle, représentant un lac du type tempéré de Forel, sera le siège de variations de température comme le montre la figure à la page 154.

Si l'on compare le sondage thermique de juillet 1904 à celui de juillet 1914, on remarque que la température de la couche profonde a varié en 10 ans. Une telle variation ne pouvant être due qu'à un phénomène de conduction thermique, très lent, nous en déduisons qu'avant 1904 la température de l'air, pendant peut-être plusieurs années, a dû être supérieure à la température de l'air pendant la période 1904—1914. Nous sommes ainsi amenés à l'hypothèse que les variations de la température de la couche profonde du lac Ritom entre 1904 et 1914 représentent la somme des effets de la température de l'air pendant une certaine période. Une étude des températures de l'air à Airolo, au St-Gothard et au Bernardin nous montrera si cette hypothèse est fondée.

La tabelle suivante (page 155) permet de se faire une idée de la quantité d'hydrogène sulfuré en dissolution aux différentes profondeurs du lac.

Enfin, le tableau suivant, renfermant le résidu sec et la densité de l'eau à différentes profondeurs, nous dispense de longues

Courbes des températures de l'eau du Lac Ritom



explications que faute de place il nous est impossible de donner sur la thermique du lac.

	Résidu sec (g par litre)	Résidu calciné (g par litre)	Densité
Surface . .	0,3040	0,2880	1,000381
10 m. . .	0,3348	0,3080	1,000395
12,5 m . .	0,7632	0,6912	1,000812
13 m. . .	1,9164	1,7532	1,001867
13,5 m . .	2,0252	1,8264	1,001979
15 m. . .	2,1044	1,8964	1,002004
30 m. . .	2,5144	2,2644	1,002426

Bibliographie: F.-E. Bourcart. — Les lacs alpins suisses, étude chimique et physique. Georg & Cie, Genève, 1906.

L.-W. Collet et R. Mellet. Les eaux du lac Ritom. Procès-verbaux de la Société vaudoise des sciences naturelles. Séance du 21 février 1917.

Profondeur des prélèvements	Hydrogène sulfure en mgr. par litre						
	Point I Prof. totale = 46 m. Région la plus profonde du lac	**Point II** Prof. totale = 35 m. A droite de Isola	**Point III** Prof. totale = 33 m. Devant l'Hôtel Piora	**Point IV** Prof. totale = 28 m. Devant l'Alpe de Ritom	**Point V** Prof. totale = 32 m. Devant l'embouchure du ruisseau du lac Cadagno	**Point VI** Prof. totale = 38 m. Devant l'embouchure de la Murinascia	**Point VII** Prof. totale = 30 m. Entre Canariscio di Ritom et Canariscio di Campo
Surface	0	0	0	0	0	0	0
10,0 m.	0	0	0	0			
12,5 m.			0	0		0	
13,0 m.			6,1				
13,5 m		17,9	19,4		11,8	11,8	19,1
15,0 m.	23,6	24,0	22,5	23,2		20,9	
20,0 m.	26,7	27,4	25,9				25,5
25,0 m.				28,9	28,2	27,1	
29,0 m.							30,1
30,0 m.	31,2	31,6	30,5		29,7		
32,5 m.			30,1				
34,5 m.		28,6					
37,0 m.						29,3	
40,0 m.	23,2						
45,0 m.	23,2						

7. A. de Quervain (Zürich). — *Vierter Bericht über die Tätigkeit der Zürcher Gletscherkommission, 1916/17.* (Siehe Verhandlungen früherer Jahre.)

Die Firnzuwachsmessungen, denen in dieser Epoche beginnender Gletschervorstösse besondere Bedeutung zukommt, konnten in unseren zwei Hauptgebieten, nicht ohne Schwierigkeit, vollständig durchgeführt werden. Ausserdem wurde auf *Parsenn* (Davos) auf unsere Initiative durch den dortigen Skiklub bei der Weissfluh ein weiterer Schneepegel errichtet. Das *Claridengebiet* wurde von uns nicht weniger als viermal besucht, dreimal von Prof. de Quervain (zuerst im Januar mit Dr. Dieterle zur Auffindung der obern Boje), ein zweites Mal mit Dr. Billwiller im Juni zur Einführung von Studenten in diese Messungen und zur Vornahme von Kontrollfärbungen wegen des Versickerns, und zum dritten Mal Anfang August zur definitiven Bohrung und Aufstellung neuer Bojen, mit Unterstützung von cand. phil. Römer. Anfangs September kam die letzten Herbst verschwundene alte obere Boje bei 2960 m wieder heraus! Herr Prof. Piccard besorgte Ende September die dadurch bedingte Nachmessung, welche u. a. ergab, dass die Firnschicht von 1915/16 seither um 0,5 m sich komprimiert hat.

Auf *Silvretta* wurde die Messung dieses Jahres von Dr. Billwiller besorgt, begleitet von J. Hess, Zeichner der Meteorologischen Zentralanstalt. Bei beiden Bojen (2700 m und 3013 m) konnte mit Erfolg gebohrt werden; bei der vom Referenten 1916 errichteten auf dem Pass zum erstenmal; bei der untern wurde sogar auch die vorjährige Färbung von 1915 erreicht.

Auf Wunsch der Schweizerischen Gletscherkommission und im Auftrag der Meteorologischen Zentralanstalt wurden durch den Berichterstatter solche Messungen 1917 auch am *Rhonegletscher* ausgeführt.

Interessant ist folgender vorläufiger Vergleich der Zahlen für die Firnzuwachs- und Totalisatorwerte:

		Silvretta		Clariden		Rhonegletscher	
Meereshöhe		B. 3013 m	T. 2400 m	B. 2960 m	T. 2720 m	B. 2960 m	T. 2750 m
Obere Boje	Schneehöhe	265 cm		325 cm [1]		255 cm	
	Wasserhöhe	167 cm		190 cm [2]		145 cm	
Totalisator	„	187 cm		335 cm		220 cm	

[1] Höhe anfangs September.

[2] Wasserwert nach im August gefundener Dichte reduziert.

Bei den untern Bojen (zirka 2720 m) war auf Silvretta am 8. September nur noch zirka 35 cm Wasserwert, auf Clariden am 6. August noch zirka 60 cm übrig, während an letzterer Stelle am 17. Juni noch 154 cm Wasserwert gelegen hatte.

Im allgemeinen ergibt sich ein dauernder Firnniederschlag, der etwa bis Mitte August zirka $^1/_3$ kleiner ist als derjenige von 1915/16. Die trockene, heisse Witterung des Septembers 1917 wird noch weitern Abgang bringen. Der Wasserwert des Firnzuwachses wird z. T. um ein Erhebliches geringer als derjenige in den einige 100 m tiefer aufgestellten Totalisatoren Mougin gefunden. Unser Augenmerk ist, neben einer Verbesserung durch Einführung von Holzstangen, auf die Deutung dieser Differenz gerichtet. Dahin zielten die vorgenommenen Hilfsfärbungen im Juni (Einfluss der Versickerung?) und die weitergeführten Firnverdunstungsmessungen von Dr. Billwiller, über welche von ihm besonders berichtet wird. Eine kleinere Anzahl auch vom Referenten im August 1917 am Jungfraujoch ausgeführte und dem Genannten zur Verfügung gestellte Messungen bestätigen die Möglichkeit erheblicher Verdunstung (bis 0,12 mm pro Stunde) und die Westmansche Firnverdunstungskonstante. (Westman: c = 0,50, de Q: c = 0,55 in der Trabertschen Verdunstungsformel $V = c\ (1 + \alpha\ t)\ (E - e)\ \sqrt{w}$, bezogen auf 24^h, wobei noch der Faktor $\frac{po}{p}$ berücksichtigt ist.)

8. R. Billwiller (Zürich). — *Der Wasseraustausch zwischen Firndecke und Luft.*

Die Frage, ob die Gletscher und Firnfelder der Alpen mehr Wasserdampf aus der Luft kondensieren oder durch Verdunstung an die Luft abgeben, wurde von Ch. Dufour und F.-A. Forel[1] in ersterem Sinne beantwortet. Von verschiedenen Gesichtspunkten aus erscheint eine Überprüfung angezeigt.

Die Häufigkeit von Kondensation und Verdunstung lässt sich für einen bestimmten Ort aus regelmässigen Beobachtungen der Lufttemperaturen und -feuchtigkeit in Verbindung mit gleichzeitigen Messungen der Temperatur der Schneeoberfläche feststellen. Hoffentlich gelingt die Organisation von letzteren an einer unserer Höhenstationen.

[1] „Recherches sur la condensation de la vapeur aqueuse de l'air au contact de la glace et sur l'évaporation." (Bull. Soc. Vaud. sciences nat., vol X, Lausanne 1871.)

Der Betrag von Kondensation und Verdunstung muss durch Wägung ermittelt werden. Mit einer mir von Prof. A. Piccard in verdankenswerter Weise konstruierten, im Rucksack transportabeln Präzisionswage habe ich im letzten Winter folgende Messungen ausführen können:

1. Säntis, 14./15. Oktober 1916. Während 24 Stunden ununterbrochene Verdunstung; maximaler Betrag 0,071 mm pro Stunde.

2. Schatzalp (ob Davos), 20.—27. Januar 1917. Diese Beobachtungsreihe dürfte den Typus des Wasseraustausches bei ruhigem Winterwetter festgelegt haben: Nachts kann zufolge der bei klarem Himmel sehr tiefen Schneetemperaturen ganz leichte Kondensation vorkommen; so z. B. 0,007 mm im Mittel pro Stunde in der Nacht vom 22./23. Januar; vom Sonnenauf- bis -untergang aber verdunstet ein Vielfaches davon, z. B. 0,036 mm pro Stunde am 23. Januar.

3. St. Gotthard, 24.—26. Mai 1917. An diesen schon sommerlich warmen Tagen herrschte — mit Ausnahme der wärmsten Tagesstunde, für die sich Gleichgewicht der Spannungen des Luftwasserdampfes und derjenigen der Schneedecke ergab — anhaltende Kondensation; maximaler Betrag 0,110 mm pro Stunde in der Nacht vom 25./26. Mai bei kräftigem Nordwind.

Die Publikation der vollständigen Beobachtungsresultate und eine einlässlichere Diskussion derselben soll an anderer Stelle erfolgen.

9. P.-L. Mercanton (Lausanne). — *Etat magnétique de basaltes groënlandais.*

L'auteur, continuant ses applications de la méthode imaginée par Folgheraiter pour déceler les variations séculaires de l'inclinaison magnétique terrestre par l'aimantation des argiles cuites et des laves, a examiné des basaltes recueillis par lui à Godhavn, Disco, au cours de l'Expédition suisse transgroënlandaise 1912—1913. Huit échantillons, prélevés dans le canyon de la Rödelv après un repérage soigné de leurs faces horizontales, ont été mis en forme cubique et examinés au magnétomètre.

L'examen a donné les résultats suivants:

a) les blocs n°s 1 et 5 avaient leurs faces horizontales inférieures magnétiquement nord, supérieures magnétiquement sud. Ils indiquaient une inclinaison boréale lors de leur refroidissement;

b) les blocs n°s 2, 3, 4, 6, 7, 8 présentaient au contraire une aimantation exactement opposée: faces horizontales inférieures sud, supérieures nord; l'inclinaison aurait été australe;

c) tous les blocs étaient magnétiquement assez hétérogènes. Les n°s 2 et 4 l'étaient le moins. Une détermination sommaire de leur intensité d'aimantation a donné comme valeur moyenne 0,005 C. G. S. D'après l'analyse de M. le prof. Dr Sigg, il s'agissait de basalte franc, pétri de grains de magnétite.

Il conviendra, par des recherches ultérieures, de s'assurer si l'inversion de l'inclinaison magnétique terrestre est réelle ou au contraire une apparence imputable à la seule méthode d'investigation.

10. Immanuel Friedlaender (Zürich). — *Über Regelmässigkeit der Abstände von vulkanischen Eruptionszentren.*[1]

W. L. Green machte darauf aufmerksam, dass die Eruptionszentren der Hawaiischen Inseln einen regelmässigen Abstand von etwa 20 englischen Meilen haben, und sprach die Vermutung aus, dass sie auf einem System von Spalten lägen, die sich unter 60° schneiden. Der Abstand der einzelnen Vulkane voneinander entspricht nach seiner Meinung der Dicke der festen Erdkruste. Den gleichen Abstand wollte er auch in einer ganzen Reihe von anderen Gebieten der Erde finden. Eine Untersuchung verschiedener Vulkangebiete lehrt jedoch, dass die Erscheinung regelmässiger Abstände sich an vielen Stellen wiederholt, dass die Grössenordnung dieser Abstände aber in ziemlich weiten Grenzen schwankt. Es betragen diese Abstände bei den Hawaiischen Vulkanen rund 40 km, auf den Galapagos-Inseln zirka 35 km, in der Kirishima-Zone zirka 45 km, auf dem italienischen Festland zirka 60 km, bei den Liparischen Inseln zirka 21 km, im Hochland von Ecuador 15 km. In einigen Gebieten finden sich auch weit kleinere Abstände: beim Kirishima 3 km und in den Phlegräischen Feldern 2 km.

Greens Annahme, dass der Abstand der Vulkanzentren gleich der Dicke der Erdkruste sei, ist nicht bewiesen. Immerhin ist es in hohem Masse wahrscheinlich, dass der Abstand solcher regelmässig angeordneter Eruptionszentren mit der jeweiligen Krustendicke zusammenhängt. Man würde dann zu der Annahme kommen,

---

[1] Ein ausführlicherer Aufsatz erscheint in der Zeitschrift für Vulkanologie, Band IV, Heft 1.

dass etwa im Gebiet des Stillen Ozeans eine mittlere Dicke der Erdkruste vorherrscht, während im Hochland von Ecuador ein grosser Lakkolith etwas näher an die Erdoberfläche heranreicht. Beim Kirishima und bei den Phlegräischen Feldern würde es sich um kleinere sehr oberflächliche Lakkolithen handeln. Wie der Abstand der vermuteten Spalten mit der Dicke der Kruste und der Art der Sprengung zusammenhängt, liesse sich vielleicht auf experimentellen Wegen untersuchen, wozu ich an anderer Stelle die Anregung gegeben habe.[1]

11. Paul Ditisheim (La Chaux-de-Fonds). — *Distribution de l'heure de la tour Eiffel en Suisse. — Introduction prochaine par tous les services publics de la Confédération, de la division rationnelle du jour en 24 heures consécutives, comptées de minuit à minuit.*

Le Conseil fédéral ayant, dès le 2 août 1914, fait séquestrer les appareils horaires de T. S. F., les signaux furent remplacés en août 1916 par un service téléphonique de l'heure installé auprès de la Centrale de Berne, par M. E. Nussbaum, et basé sur le principe de la retransmission simultanée du signal radiotélégraphique de la tour Eiffel. Les essais auxquels procéda pendant plus de 2 mois M. le prof. A. de Quervain, chef du Service sismologique fédéral, démontrent qu'entre les signaux radiotélégraphiques de Paris et téléphoniques de Berne, la correction de temps n'a été que de ± 0.03 à ± 0.05 seconde. — De son côté, M. le prof. A. Wolfer, directeur de l'Observatoire fédéral de Zurich, établissant la corrélation entre l'heure de Paris transmise depuis Berne et ses déterminations astronomiques,[2] notait entre ces deux éléments une différence moyenne de ± 0.087 seconde.

Dans 41 cas sur 50, la correction quotidienne restait inférieure à 0.01 seconde.

L'unification de l'heure est donc un fait acquis;[3] grâce à la contribution de l'autorité fédérale chacun est à même de recevoir

[1] Archives des Sciences physiques et naturelles 1917, und Zeitschrift für Vulkanologie, Band III, Seite 264.

[2] *Transmission télégraphique et radiotélégraphique de l'heure* par Paul Ditisheim. „Journal suisse d'horlogerie", 41e année, pages 289 à 296.

[3] Rappelons que l'heure de l'Observatoire de Neuchâtel continue à être transmise régulièrement par voie télégraphique sur tout le réseau suisse. Ce service date de l'année 1860.

ainsi l'heure de Paris, comptée de 1 à 24 à son point d'émission; il serait désirable qu'en Suisse il fût procédé à une numérotation semblable, ce qui faciliterait les administrations des postes, télégraphes, douanes, les chemins de fer fédéraux aussi bien que l'état-major général de l'armée. Tous ces services se sont déclarés d'accord pour renoncer au système suranné des heures du matin et des heures du soir. — M. le prof. Paul Mercanton a déjà fait voter par la Commission fédérale de météorologie le principe de cette réforme pour ses publications. — Cette réforme s'impose d'autant plus qu'elle n'imposera aucun changement dans le mécanisme des garde temps; celui qui en verra la nécessité pourra simplement doubler les chiffres habituels 1 à 12, d'un cercle portant la notation 13 à 24.

A la suite de la communication de M. Paul Ditisheim, transmise par M. R. Gautier, et après une discussion nourrie la société a fait sienne, à l'unanimité, la proposition de M. Ditisheim relative à la numérotation des heures et a envoyé la lettre suivante au Conseil fédéral:

Zurich, le 11 septembre 1917.

Au Conseil fédéral suisse, Berne.

Monsieur le Président et Messieurs,

La Société suisse de géophysique, météorologie et astronomie, par décision unanime de son assemblée générale du 11 septembre 1917, à Zurich, présente respectueusement au Conseil fédéral les vœux suivants:

Pour tous les services publics de la Confédération les heures seront comptées désormais et cela dès que possible, non plus conformément à la division actuelle du jour en deux fois douze heures, mais bien selon la division rationnelle en 24 heures consécutives de minuit à minuit.

Veuillez agréer, Monsieur le Président et Messieurs, l'expression de notre haute considération.

Le secrétaire, (sig.): Prof. *A. Kreiss.*

Le président, (sig.): Prof. Dr *P.-L. Mercanton.*

Le vice-président, (sig.): Prof. Dr *A. de Quervain.*

12. P. Gruner (Bern). — *Über die Wünschbarkeit geophysikalischer Beobachtungsstationen.*

Der Referent weist auf die neuere, schöne Entwicklung des Studiums der Luftelektrizität und der atmosphärisch-optischen Er-

scheinungen hin. Solche geophysikalische bzw. aërophysikalische Beobachtungen können nicht von den meteorologischen Stationen, die schon ein übervolles Programm haben, übernommen werden, sondern bedürfen eigener Stationen, die in günstiger Lage (staub- und rauchfrei, freier Horizont) über die Schweiz hin verteilt sein müssten (namentlich auch in recht verschiedenen Höhenlagen), und die von physikalisch genügend geschultem Personal bedient sein müssen. Nur auf Grund von gut durchgeführten Parallelbeobachtungen verschiedener Stationen können die interessanten Probleme der Luftelektrizität, der atmosphärischen Polarisation, der Himmelsphotometrie, der solaren Ringerscheinungen, der Dämmerung, speziell des Purpurlichtes, sowie der Zusammenhang dieser Phänomene mit meteorologischen, atmosphärischen und solaren Verhältnissen aufgefunden werden.

Neben 3—4 gut eingerichteten Hauptstationen, wie sie z. B. in Davos von Dr. Dorno in vorbildlicher Weise eingerichtet sind, würde es noch einer Anzahl kleinerer Stationen bedürfen, die vielleicht nur vorübergehend, etwa während eines Semesters, von einem jüngeren, wissenschaftlichen Arbeiter bedient würden und die nur geringer instrumenteller Ausrüstung bedürfen; anderseits könnten auch geeignete Beobachter bestimmter Ortschaften durch passende Subventionen in den Stand gesetzt werden, die nötige Zeit für derartige fortlaufende Beobachtungen zu finden.

Ein schöner wissenschaftlicher Fonds, der unter Verwaltung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft gestellt wäre, könnte hier unschätzbare Dienste leisten.

13. Désiré Korda (Zurich). — *La nouvelle méthode d'Eoetvoes*[1] *pour déterminer le nombre de tours de la Terre.*

Le professeur baron Eoetvoes (Budapest) a réussi à rendre visible l'effet de la force centrifuge de la Terre. Il a consenti à faire présenter sa méthode la première fois en public à l'Etranger à la réunion annuelle de la Société helvétique des sciences naturelles. L'appareil consiste en un petit levier monté sur un couteau et portant à chaque bras une petite sphère. Le couteau est monté, d'autre part, sur un pivot et peut être mis en rotation lente autour de l'axe verticale de ce dernier (une révolution par minute ou par vingt

[1] Prononcez „Eutveuche".

secondes, par exemple). Dans la position ouest-est ou est-ouest les deux sphères se tiennent équilibre. Par contre, dès que le levier passe par la position nord-sud ou sud-nord, cet équilibre cesse et la sphère qui se trouve du côté nord se soulève chaque fois, comme d'un poids plus léger que celle du sud.

En se reportant aux lois du mouvement relatif, on en découvre la raison: La sphère „nord“ est soumise, d'une part, à sa vitesse propre de rotation c et, d'autre part, et dans le même sens, à la vitesse de rotation terrestre $V = 464$ m, soit à la somme résultante: $V + c$, tandis que la sphère „sud“ à la vitesse résultante: $V - c$. Comme la force centrifuge est proportionnelle à chaque instant au carré de la vitesse, il s'ensuit que la sphère „nord“ est sollicitée par une force centrifuge proportionnelle à $(V + c)^2 = V^2 + c^2 + 2Vc$, le terme $2Vc$ qui contient la vitesse terrestre n'est point négligeable. Par contre, la sphère „sud“ n'est soumise qu'à une force centrifuge proportionnelle à $(V - c)^2 = V^2 + c^2 - 2Vc$. Il y a donc une différence proportionnelle à $4Vc$ (force de *Coriolis)* en faveur de la sphère „nord“ dont le poids, l'attraction terrestre moins la force centrifuge, se trouve donc diminué d'autant. Il en résulte une oscillation verticale du système sur le couteau atteignant au bout d'un certain nombre de révolutions de ce dernier un régime de résonance. A partir de ce moment l'amplitude A de l'oscillation, ne dépend que de la vitesse angulaire terrestre Ω, de la latitude géographique φ et du moment d'inertie K du système oscillant, ainsi que de son coefficient d'amortissement K de la manière suivante: $A = 2\Omega \cos\varphi \frac{K}{k}$. En plaçant un petit miroir au centre du levier, un rayon lumineux réfléchi nous indique sur un écran les oscillations en décrivant, au lieu de simples cercles, des courbes à boucle dont j'ai pu établir le caractère comme étant celui des „courbes de Pascal“ („conchoïdes circulaires“) dont la „cardioïde“ (courbe de 4e degré) est un cas spécial. En mesurant A sur l'écran, on peut en conclure à Ω et par conséquent au nombre de tours de notre planète. Si, par contre, nous admettons Ω comme connu, on peut déduire de A le degré de latitude géographique du lieu.

L'appareil constitue une nouvelle preuve de la rotation de la Terre. Il est d'un effet maximum à l'équateur ($\cos\varphi = 1$) et d'un effet nul aux pôles ($\cos\varphi = 0$) au contraire du célèbre pendule de Foucault.

14. F. Le Coultre (Genève). — *Recherches aérographiques faites à l'Observatoire de Conches (Genève) en 1915-1916.*

C'est avec un réflecteur de 0 m. 60 d'ouverture, construit par M. Emile Schær, que j'ai entrepris cette nouvelle étude de la surface martienne.

Les observations se sont étendues du 4 octobre 1915 au 27 mars 1916; dans la discussion des matériaux réunis en vue de ce travail, j'ai aussi utilisé une belle série de dessins pris par M. Em. Dufour. Les mesures du cap polaire boréal montrent que la fonte des neiges s'est faite d'une façon irrégulière et rapide atteignant une intensité anormale. Des irrégularités locales dans le dégel du front glaciaire ont été constatées vers le 120° et 280° de longitude; or, comme ces zones correspondent au point d'aboutissement de profondes dépressions réunissant les régions équatoriales et polaires, on est en droit de penser que dans certains cas les canaux peuvent accélérer le dégel. Le centre géométrique du cap polaire ne coïncide pas avec l'axe de rotation de la planète, mais se trouve plus au sud, dans une position peu différente que celle qu'il occupait en 1884 et 1886. Les changements de la surface martienne sont intimément liées à la fonte des neiges polaires. Cette dernière opposition a été remarquable sous ce rapport et d'importantes modifications englobant une superficie de plus de 55 000 km² ont été constatées à la suite d'une période de fonte tout particulièrement intense des neiges boréales.

L'intensité des colorations a été très vive, et de plus les taches sombres se sont montrées d'autant plus foncées que leur incidence était plus faible quand elles apparaissaient sur le limbe ouest de la planète.

D'énormes masses de brume ont persisté sur diverses régions de Mars durant plusieurs mois et, d'une façon générale, le début du printemps martien a été exceptionnellement brumeux.

15. Pierre-Th. Dufour (Lausanne-Paris). — *Projection oblique d'un terrain dessinée mécaniquement d'après une carte à courbes de niveau.*

La projection oblique d'un terrain, intermédiaire entre la projection horizontale et la projection de profil, participe des avantages de ces deux dernières projections. Elle présente un figuré du relief en vue plongeante, d'une interprétation facile.

Un mécanisme très simple, composé d'une longue bielle portant sur son arc un crayon et à son extrémité libre une pointe sèche, permet de transposer, en perspective isométrique, les courbes de niveau de la carte d'un terrain. Par un décalage convenable du dessin, ces perspectives sont mises à la place qu'elles doivent occuper dans la projection oblique ; par leur imbriquement elles délimitent les versants vus, les profils des hauteurs et le modelé du terrain.[1]

Sur cette projection qui est rigoureusement géométrique, on peut effectuer toutes les épures que l'on pourrait faire sur un plan coté, la délimitation des ombres portées, par exemple.

Le terrain peut être vu sous un angle plus ou moins plongeant.

---

[1] Pierre-Th. Dufour. Les Perspectives-Reliefs, *Revue de géographie annuelle,* T. VIII, fasc. IV, Delagrave, Paris.

4. Sektion für Chemie und chemische Technologie

Zugleich Versammlung der schweizerischen chemischen Gesellschaft

Dienstag, den 11. September 1917.

Einführender: Prof. Dr. E. Bosshard (Zürich).
Präsident: Prof. Dr. P.-A. Guye (Genève).
Sekretär: Dr. E. Briner (Genève).

1. H. Staudinger (Zürich), nach Versuchen von Herrn Dipl. Ing. K. Miescher (Zürich). — *Nitrone und Nitrene.*

Als Nitrone bezeichnet Pfeiffer Körper von der allgemeinen Zusammenstellung $\begin{matrix}R\\R_2\end{matrix}\!\!>NO$. Im Anschluss an seine Arbeiten über Azoxyverbindungen hatte Angeli schon früher für die Stickstoffäther der Oxime eine ähnliche Formulierung vorgeschlagen. Diese Körper sind nun, wie Versuche von Herrn Miescher zeigten, durch Einwirkung von aliphatisch-aromatischen Diazoverbindungen auf Nitrosokörper leicht zugänglich. So wurde z. B. aus Phenyldiazomethan und Nitrosobenzol ein mit dem Reaktionsprodukt aus Benzaldehyd und Phenylhydroxylamin identischer Körper erhalten.

$$C_6H_5CHN_2 + C_6H_5N = O \longrightarrow C_6H_5CH = \underset{\displaystyle O}{N}C_6H_5$$

Dass diesen Körpern wirklich die Nitronformel zukommt, konnte dadurch bewiesen werden, dass 1 und 2 Moleküle Diphenylketen angelagert werden konnten, dass also 2 Doppelbindungen vorhanden sind.

Die Anlagerungsprodukte der Nitrone an 1 Molekül Diphenylketen verhalten sich wie β-Laktone; sie verlieren beim Erhitzen Kohlendioxyd und gehen in neue Körper über, die als Nitrene bezeichnet wurden. Die Nitrene und Nitrone stehen zu den Nitrokörpern in derselben Beziehung wie die Allene und Ketene zum Kohlendioxyd, wie folgende Zusammenstellung zeigt:

C_6H_5	C_6H_5	C_6H_5
$O = \overset{\vert}{N} = O$	$(C_6H_5)_2C = \overset{\vert}{N} = O$	$(C_6H_5)_2C = \overset{\vert}{N} = C(C_6H_5)_2$
Nitrokörper	Nitrone	Nitrene
$O = C = O$	$(C_6H_5)_2C = C = O$	$(C_6H_5)_2C = C = C(C_6H_5)_2$
Kohlendioxyd	Ketene	Allene

Die Reaktionen der Nitrone und Nitrene können hier nicht weiter besprochen werden; es sei hier nur darauf aufmerksam gemacht, dass die Nitrone wie die Ketene reaktionsfähiger sind als die andern Verbindungen.

Die wichtigste Frage der Arbeit war zu prüfen, ob sich an die Nitrene ebenfalls zwei Moleküle Diphenylketen anlagern; so sollte man zu Körpern kommen, deren Stickstoffatom mit seinen 5 Valenzen an Kohlenstoff gebunden ist, Verbindungen, die nach den Wernerschen Anschauungen nicht existieren sollten. Diese Körper liessen sich nicht herstellen; die Nitrene lagern nur 1 Molekül Diphenylketen an.

2. E. Baur (Zürich). — *Über einseitige chemische Gleichgewichte.*

(Entzieht sich der auszugsweisen Wiedergabe.)

3. W. D. Treadwell (Zürich). — *Ein Beitrag zur Berechnung von Gasgleichgewichten.*

Durch die van't Hoffsche Gleichung $\ln K + a = -\int \frac{Q}{RT^2}$ wird die Gleichgewichtskonstante K einer Reaktion nicht ihrem absoluten Werte nach, sondern nur bis auf die additive Konstante a von der Wärmetönung Q bestimmt. Die klassische Thermodynamik lässt die Konstante a für jeden Aggregatszustand unbestimmt.

Das Nernstsche Wärmetheorem fixiert die gesuchte Konstante a_f für homogene feste und flüssige Stoffe ganz allgemein durch: $a_f = O$. Nun lässt sich durch $F_f(p, T) + a_f = F_g(p, T) + a_g$ das Gleichgewicht eines festen oder flüssigen homogenen Stoffes mit seinem Dampf darstellen. Die Funktionen F_f und F_g liefert die klassische Thermodynamik; a_f ist nach Nernst $= O$. Und somit ist auch a_g die Konstante für den gasförmigen Zustand bestimmt. Das ist im Prinzip der Weg, den Nernst und Planck einge-

schlagen haben. Es werden nun die folgenden neuen Betrachtungen angestellt:

a) Die Grösse a_g ist für jedes reale Gas eine charakteristische Energiekonstante. Ihre Ableitung gelingt bei hinreichend tiefer Temperatur in grosser Annäherung direkt aus den Eigenschaften der Gasphase, ohne Zuziehung des Nernstschen Wärmetheorems. So wird für die Konstante gefunden $a_g = R \ln p - C_p \ln T + \frac{r_0}{T}$ [1].

b) Es bedeute A die Druckarbeit, welche gewinnbar ist bei der isotherm reversibeln Expansion eines anfänglich gesättigten Dampfes bis zum Gasdruck O. Absoluter Betrag der Druckarbeit. Es zeigt sich, dass dem Gasdruck O eine sehr kleine aber ganz bestimmte und von der Temperatur unabhängige Konzentration entspricht. Bei Kenntnis von a_g lässt sich diese Grenzkonzentration berechnen. Die Dampfspannungskurven homogener Stoffe zeigen nun übereinstimmend, dass A mit sinkender Temperatur auf einen verschwindend kleinen Wert hin konvergiert. Bezeichnet ferner r die Verdampfungswärme so ist wiederum aus dem Verhalten der Dampfspannungskurven und mit Berücksichtigung von *a)* zu schliessen: $\lim \frac{A}{r} = O$ für $T = O$. Dies führt andrerseits für die feste und flüssige Phase zu $\lim \frac{dA}{dT} = \frac{dU}{dT} = O$. $\mathrm{Lim}\, \frac{A}{r} = O$ ist also ein dem Nernstschen Theorem analoges Grenzgesetz für den Dampfzustand.

c) Die beobachtete Energiekonstante a_g kann als ein gewisses Mass für die Abweichungen vom idealen Zustand angesehen werden. Im Zusammenhang damit wird die Bedeutung einer Berechnung der idealen Dampfspannungskurve betont.

4. Hans Ed. Fierz-David (Zürich). — *Einige Notizen über die Möglichkeit einer rein schweizerischen Teer- und Teerfarbenindustrie.*

Der Vortragende zeigt an Hand von statistischen Daten, dass die 30,000 Tonnen Gasteer, welche die schweizerischen Gaswerke

[1] Festschr. der Naturforsch. Gesellschaft Zürich, S. 378 (1917); Zeitschr. Elektrochem. *23* 270 (1917).

jährlich erzeugen, es ermöglichten, die ganze schweizerische Farbenindustrie mit genügend Naphtalin und Benzol zu versehen. Diese Mengen sind für Naphtalin 1500 Tonnen, für Benzol 450 Tonnen. Die Menge des im Teer enthaltenen Phenols (75 Tonnen) und Anthracen (30 Tonnen) genügen nicht. Durch Verkokung einer gewissen Menge Steinkohle unter Gewinnung von Koks, Gas, Teer und Ammoniakwasser liesse sich aber leicht genügend Teer gewinnen. Der erhaltene Koks würde dabei einfach einen Teil der 500,000 Tonnen des importierten Koks ersetzen.

Weniger günstig als dieser quantitative Befund stellt sich der finanzielle Teil. Die Produkte, welche man aus dem Teer gewinnt, sind so billig (Naphtalin 12 Rp., Benzol 35 Rp.), dass eine selbständige Industrie nicht bestehen könnte. Dagegen sollte es nach Ansicht des Vortragenden möglich sein, innerhalb der bestehenden Organisation der schweizerischen Farbenfabriken alle Naphtalin- und Benzolprodukte zu erzeugen; allerdings ohne nennenswerten Nutzen. Dafür wären aber die schweizerischen Betriebe von ihrer ausländischen Konkurrenz völlig unabhängig.

5. E. Bosshard (Zürich). — *Rohstoffe für die schweizerische chemische Industrie in der Kriegszeit.*

Der notwendigste Bedarf an Salpetersäure kann durch die Luftsalpeterwerke in Chippis und Bodio gedeckt werden. Die Gewinnung aus Ammoniak kommt hier nicht in Betracht. Ammoniak aus Kalkstickstoff ist dazu zu unrein; die übrigen synthetischen Darstellungsverfahren sind zu kostspielig oder zu wenig betriebssicher. Zu versuchen wäre die Gewinnung von Ammoniak aus Torf bei der Vergasung nach Mond oder Frank und Caro. Eine grössere Anlage zur Verarbeitung von Gaswasser auf Ammoniumsulfat kam in Betrieb.

Der Mangel an brauchbarem Pyrit führte zu Versuchen, Schwefelsäure aus Gips darzustellen. Diese sind noch nicht abgeschlossen.

Calciumcarbid, das namentlich auch als Rohstoff zur Gewinnung von Alkohol, Essigsäure, Aceton usf. dienen soll, wird in steigendem Masse in einer ganzen Anzahl von Neuanlagen erzeugt. Der bei der Schmelze entstehende lästige Rauch kann durch Verwendung „geschlossener“ Schmelzöfen, durch Wasch- und Filtervorrichtungen, sowie durch elektrostatistische Entstäubung der Abgase vermieden werden.

Zur Verarbeitung des Steinkohlenteers sind eine Reihe von Anlagen errichtet worden, die aber den Bedarf an Destillaten nicht zu decken vermögen. Daher wird die Abscheidung von Benzol und Toluol aus Steinkohlengas nach einem neuen Verfahren von G. Darier in zwei Gaswerken eingerichtet.

6. E. Misslin (Zürich). — *Über Lichtechtheit und Konstitution von Azofarbstoffen.*

Auf Grund systematisch durchgeführter Belichtungsversuche werden bei einigen Azofarbstoffklassen unverkennbare, wenn auch nicht eindeutige Beziehungen zwischen Konstitution und Lichtechtheit abgeleitet.

Monoazofarbstoffe aus β-Naphtholsulfosäuren sind im allgemeinen weniger lichtecht als jene aus α-Naphtholsulfosäuren, vorausgesetzt, dass N_2 in ortho zu α-OH eintritt. Die Sulfogruppe in ortho-peri zu N_2 bei den β-Naphtholsulfosäure-Kombinationen und in ortho-peri zur α-OH bei den α-Naphtholsulfosäure-Kombinationen erhöht die Lichtechtheit. Ersatz der SO_3H im letzteren Fall durch OH (Peridioxynaphthalinsulfosäuren) steigert die Lichtechtheit; sie wird jedoch wieder vermindert bei Verwendung basisch substituierter Diazo-Komponenten. Ersatz dieser zweiten OH in den Peridioxynaphthalinsulfosäuren durch NH_2 (Periamidonaphtholsulfosäuren, alkalisch kombiniert) bewirkt Verminderung der Lichtechtheit. Acylierung der NH_2 hebt den schädigenden Einfluss der NH_2 wieder auf.

Monoazofarbstoffe aus α-Naphtylaminsulfosäuren, gleichgültig ob Kuppelung in ortho oder para zu NH_2, sind im allgemeinen nicht so lichtecht wie die β-Naphtylaminsulfosäure-Kombinationen. Diazo-Komponenten in ortho zu NH_2 negativ substituiert, erhöhen die Lichtechtheit. Sie wird zusehends gesteigert, wenn die β-Naphtylaminsulfosäuren in ortho-peri zu N_2 durch OH substituiert sind (saure Kombinationen von 2 · 8 Amidonaphtholsulfosäuren).

Sekundäre Disazofarbstoffe (auf Baumwolle untersucht) mit 2 · 5 · 7 Amidonaphtholsulfosäure als Schlussazokomponente werden lichtechter durch Acylieren der freien Amidogruppe, oder durch Einführung negativer Substituenten in ortho zu NH_2 in der Anfangsdiazokomponente, oder durch Verwendung von Periamidonaphtholsulfosäuren als erste Diazo-Komponente, oder unter Zuhilfenahme sauer kombinierter 1 · 5 Amidonaphtholderivate als Zwischenkomponente. — Erhöhung der Lichtechtheit tritt ausserdem ein beim

Einschalten weiter diazotierbarer, auxochromloser Zwischenkomponenten (Trisazofarbstoffe).

Die Versuche werden fortgesetzt. Das praktische Resultat solcher Überlegungen war die Synthese äusserst lichtechter Azofarbstoffe.

7. J. V. Dubsky. — *Elektrische Verbrennungsöfen für die Mikroelementaranalyse* (experimentell ausgeführt von *Charles Gränacher* und *Ferd. Blumer*).

Vorgeführt wurden elektrische Verbrennungsöfen verschiedener Konstruktion. Die Firma Heraeus & Co., Hanau a. M., konstruierte nach speziellen Angaben einen Ofen mit Platindraht als Heizwiderstand, der die bekannten Vorzüge einer gleichmässigen Erwärmung und der genauen Regulierbarkeit der Temperatur zeigt. Der mittlere Stromverbrauch beträgt 7,5 Ampère Volt 110; der Preis des Ofens beträgt 320 Franken (375 Mark), die 18 g Platindraht nicht eingerechnet!

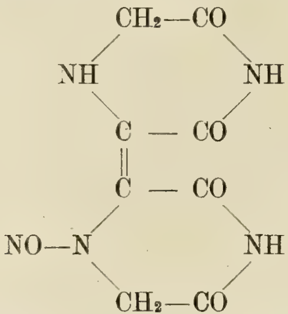
Experimentell vorgeführt werden zwei eigens von dem Vortragenden konstruierte Öfen mit Chromnickeldraht als Heizwiderstand von 0,4 mm Dicke. Als Heizrohr dient ein Quarzrohr von je 15 bzw. 25 cm Länge und der lichten Weite 16 mm; der aufgewickelte Chromnickeldraht (2,5 m bis 4 m Länge) wird mit Wasserglas, später mit einem Kitt aus Wasserglas, Zinkoxyd, Magnesiumoxyd und Asbestpulver isoliert und nach dem Trocknen mit Asbestpapier das Heizrohr umhüllt. Als Mantelröhren dienen Porzellanröhren, Asbeströhren mit Infusorienerde als Isoliermaterial.

Besondere Vorzüge bieten Heizöfen mit in der Hälfte abnehmbaren Mantelröhren. Zwei solcher Öfen werden vorgeführt; der eine ist konstruiert von der Firma Bachmann & Kleiner (Oerlikon bei Zürich). Auf das Quarzrohr ist der Chromnickeldraht aufgewickelt und mit Asbestfaden isoliert, das umwickelte Quarzrohr direkt mit einer Asbestlage umhüllt. Der aufklappbare Eisenblechmantel zeigt eine Fütterung aus dem sogenannten Diatomith, einer leichten, vorzüglichen Isoliermasse aus Kieselgur. Der Ersatz der Heizwicklung ist leicht und billig. Der Stromverbrauch für beide Öfen beträgt 7,2 Ampère Volt 110. Der Preis des Ofens beträgt zirka 75 Franken; der Preis einer erneuten Umwicklung 3 bis 4 Franken.

Vorgeführt werden gleichzeitig die absolut konstanten Absorptionsapparate, nach Ferd. Blumers Vorschlag konstruiert.

8. J. V. Dubsky (Zürich). — *Zur Kenntnis der Diketopiperazine.*

Das Nitroiminodiacetimid geht beim Kochen mit Wasser über in eine blaue indigoide Verbindung:



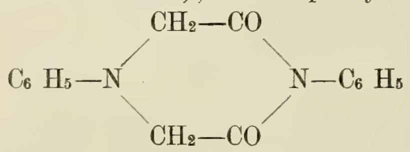
Das Methylimid gibt beim Nitrieren das Tetraketopiperazin

CO—CO

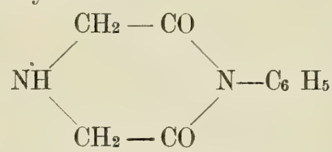
CH_3—N   NH

CO—CO

(J. Petters, Ferd. Blumer); das Diphenylimid



und das Tolylimid geben normale Nitroprodukte (M. Spritzmann). Alle Versuche, dies Phenylimid



darzustellen, führten nicht zum Ziel. Anilin reagiert mit Cl CH_2 CO Cl unter Bildung nur monoacylierter Produkte. Mit Phenylsenföl reagiert Chloressigsäureanhydrid unter Bildung dieser Verbindung

S — CH_2

CO CO

N

C_6H_5

Die Einwirkung von $NH(CH_2CO_2CH_3)_2$ auf Anilin ergab die Base $NH(CH_2—CO—NH.C_6H_5)_2$ und das Diketopiperazin:

$$\begin{array}{ccccc} & & CH_2—CO & & \\ & / & & \backslash & \\ C_6H_5—NH—CO—CH_2—N & & & & N—CH_2—CO—NH—C_6H_5 \\ & \backslash & & / & \\ & & CO—CH_2 & & \end{array}$$

Die Einwirkungsprodukte von Bromacetamid auf $C_6H_5—NH—CO—CH_2—NH_2$ sind: $C_6H_5—NH—CO—CH_2—N(CH_2—CO\,NH_2)_2$ und $(C_6H_5—NH—CO—CH_2)_2N—CH_2—CO—NH_2$. Das Diamid spaltet leicht NH_3 ab, unter Bildung der Verbindung:

$$\begin{array}{ccccc} & & CH_2—CO & & \\ & / & & \backslash & \\ C_6H_5—NH—CO—CH_2—N & & & & NH, \\ & \backslash & & / & \\ & & CH_2—CO & & \end{array}$$

die ein normales Dinitroprodukt ergab (Charles Gränacher). Das Benzolsulfoimid

$$\begin{array}{ccccc} & & CH_2—CO & & \\ & / & & \backslash & \\ C_6H_5—SO_2—N & & & & NH \\ & \backslash & & / & \\ & & CH_2—OC & & \end{array}$$

wird von kalter absoluter HNO_3 nicht angegriffen; in der Siedehitze entsteht das Tetraketopiperazin. Das Aethylimid gibt beim Nitrieren die Zerfallsprodukte des Tetraketopiperazins (Ferd. Blumer).

9. J. Lifschitz (Zürich). — *Über Brechung bei Kolloiden.*

Um die Beziehungen zwischen Dispersitätsgrad und optischen Eigenschaften bei kolloiden Lösungen festzustellen, ist es notwendig, zunächst Emulsoide zu studieren, bei denen der Einfluss der Teilchengestalt wegfällt und hohe Konzentrationen erreichbar sind. Als geeignete Beispiele erscheinen Schwefelsole und wässerige Lösungen fettsaurer Alkalien. Da bei derartigen Stoffen die eigentliche (konsumptive) Lichtabsorption durch die starke (konservative) Lichtzerstreuung überdeckt wird, wurde nicht das Absorptionsspektrum, sondern das Brechungsvermögen untersucht. Es zeigte sich, dass Dichte und Brechungsindex kolloiden Schwefels grösser sind als die von echt gelöstem, ein Maximum beider fand sich bei mittlerem Dispersitätsgrade der studierten, amikronischen Sole (bereitet nach Odén). Mit der Konzentration steigen Dichte und Brechung der Schwefelsole nur bis zu 10 % Gehalt linear, dann

stärker an, während die echte Lösung in CS_2 stets lineares Ansteigen zeigt. Bemerkenswert ist, dass die spezifische Refraktion $\frac{1}{d}\,\frac{n^2-1}{n^2+2}$ oder $\frac{n-1}{d}$ vom Dispersitätsgrad sehr wenig beeinflusst wird. Ebenso besitzen kolloide, fettsaure Alkalisalzlösungen in Wasser eine Molekularrefraktion, die praktisch genau der nach v. Auwers und Eisenlohr berechneten entspricht. Die alkoholischen, echten Lösungen derselben Salze zeigten gelegentlich Anomalien in optischer Hinsicht, die noch zu untersuchen sind.

Bestätigt es sich an weiteren Beispielen, dass die spezifische Refraktion, die gegen kleine, chemische Änderungen so empfindlich ist, vom Dispersitätsgrade unabhängig ist, so ist ein Kriterium gewonnen, das die konstitutiven und dispersoidchemischen Ursachen der Lichtabsorption, die ja mit dem Brechungsindex eng verknüpft ist, zu trennen gestatten wird und damit die langen, theoretischen Streitigkeiten über diesen Punkt experimentell zu lösen erlaubt.

10. A. Stettbacher (Zürich). — *Chemische Sprengstoffmöglichkeiten.*

Die Explosivkraft aller technischen Sprengmittel gründet sich auf chemische Umsetzungsenergie in Form von Oxydationswärme. Kohlenstoffwasserstoffverbindungen werden auf irgend eine Weise (Nitrierung) mit Sauerstoff beladen; allein selbst in dem günstigsten Falle, nämlich in demjenigen des Nitroglyzerins, werden nur etwa 43 % der Verbrennungsenergie frei, die bei direkter Oxydation des zugrunde liegenden Kohlenstoffs und Wasserstoffs ausgelöst würde. Die Salpetersäure ist darum ein stark energievermindernder Sprengstoffbildner. Bewirkt man die explosive Verbrennung mit flüssiger Luft, welche 85 bis 98 % Sauerstoff enthält (Oxyliquit-Verfahren), so gelangt man bis zu 2200 Kalorien, während 1 kg Nitroglyzerin bloss deren 1600 liefert.

Neuerdings ist es der Experimentierkunst gelungen, Sauerstoff in der Form des Ozons nicht nur mechanisch, sondern chemisch an Kohlenwasserstoffe zu lagern. So liefert Benzol ein Triozonid von der Formel

Ozobenzol

Diese Verbindung zerfällt unter beispielloser Explosion; die freiwerdende Energie beträgt über 2000 Kalorien und die Zersetzungs-(Detonations)-Geschwindigkeit ist die höchste unter allen bekannten Sprengstoffen.

Der energiereichste Sprengstoff liesse sich durch Veresterung des Glyzerins mit Chlorsäure verwirklichen. 1 kg Glyzeryltrichlorat müsste etwa 3000 Kalorien entwickeln, während der denkbar höchste Oxydationsbetrag von Wasserstoff und Ozon 4500 Kalorien erreichen würde. Diese Kraft ist indessen immer noch mehr als 200,000 mal kleiner als diejenige, die beim vollständigen Zerfall des Radiums langsam frei wird.

11. L. Ružička (Zürich). — *Über Campher und Fenchon.*

Die Konstitution des hauptsächlich von Wallach eingehend untersuchten Fenchons, des nächsten Verwandten des Camphers, ist infolge der Labilität seiner Umsetzungen noch nicht mit der nötigen Sicherheit festgestellt. Ich versuchte es daher synthetisch zu gewinnen unter Zugrundelegung der Semmlerschen Formel (I).

Bei der Destillation des Bleisalzes der aus einfachen Verbindungen stufenweise aufgebauten Homofenchonsäure (II) tritt keine Ketonbildung auf. Hingegen wurde durch zweimalige Methylierung des synthetisch gewonnenen Methyl-norcamphers (III) ein Keton erhalten, das mit dem natürlichen d + l-Fenchon in allen Eigenschaften identisch ist. Durch diese Totalsynthese ist die Richtigkeit der Semmlerschen Fenchonformel nachgewiesen.[1]

```
      CH3                      CH3                        CH3
      |                        |                          |
      C                        C                          C
    /  |  \                  /  |  \                    /  |  \
 CH2   |   COOH           CH2   |   CO      <----    CH2   |   CO
       CH2 COOH            |   CH2   |                |   CH2   |
 CH2   |   C(CH3)2        CH2   |   C(CH3)2          CH2   |   CH2
       |  /                  \  |  /                    \  |  /
      CH                       CH                         CH
      II                        I                         III
```

Die Beziehungen zwischen Campher und Fenchon wurden vollständig aufgeklärt, da es mir gelang diese beiden Verbindungen nach der sogenannten „Camphenumlagerung“ über Methylborneol

[1] Näheres s. Berichte der deutschen chem. Gesellschaft *50*, 1362 (1917).

und Methylfenchylalkohol ineinander umzuwandeln.[1] Hiermit ist das Auftreten dieser Umlagerungsreaktion auch bei tertiären Alkoholen nachgewiesen, wodurch die Annahme der Zwischenbildung eines Tricyclens bei der Camphenumlagerung eine feste Stütze erhält.

12. E. Krummenacher (Basel). (Auf Anregung von Prof. Dr. Fr. Fichter.) — *Theorie der elektrolytischen Kohlenwasserstoffsynthesen von H. Kolbe.*

Die beiden hauptsächlichsten Theorien zur Erklärung der Kolbeschen Synthesen sind die Jonentheorie und die Peroxydtheorie.

Nach der ersteren sind die Alkalisalze der aliphatischen Säuren dissoziiert. Die Anionen werden an der Anode entladen und reagieren miteinander nach folgender Gleichung:

$$\begin{matrix} R\,COO' \\ R\,COO' \end{matrix} + 2 \oplus = \begin{matrix} R\,COO \\ | \\ R\,COO \end{matrix} = \begin{matrix} R \\ | \\ R \end{matrix} = 2\,CO_2$$

Sind in dem Elektrolyten gewisse anorganische Salze oder freies Alkali vorhanden, so werden gleichzeitig mit den org. Anionen Hydroxylionen entladen und reagieren unter Bildung von Alkoholen:

$$R\,COO' + OH' + 2 \oplus = R\,OH + CO_2$$

Nach der Peroxydtheorie von C. Schall bilden sich an der Anode zunächst Säureperoxyde, welche sekundär zerfallen unter Bildung von CO_2 und synthetischen Produkten.

Zur Stütze dieser Theorie sind von uns einige Peroxyde hergestellt worden. Bei der thermischen Zersetzung lieferten sie in der Tat Gase, welche mit denjenigen, welche bei der Elektrolyse der entsprechenden Säuren auftreten, bis auf kleine Abweichungen, identisch waren.

$$\begin{matrix} R\,CO_2 \\ | \\ R\,CO_2 \end{matrix} = \begin{matrix} R \\ | \\ R \end{matrix} + 2\,CO_2$$

Peroxyd

Als primäre Produkte bei der Alkoholbildung treten vermutlich Persäuren auf, welche nach der Gleichung:

$$R\,CO_3\,H = R\,OH + CO_2 \text{ zerfallen.}$$

Wir zersetzten die Propionylpersäure und fanden, dass je nach den Versuchsbedingungen CO_2 und Aethylalkohol resp. Aethylen entstehen:

$$CH_3\,CH_2\,CO_3\,H = CO_2 + CH_3 - CH^2 - OH = CH_2 = CH_2 + H_2\,O$$

[1] Es wird darüber eingehend an anderem Orte berichtet.

Ähnliche Versuche sind schon von Clover und Houghton (Am. Chem. Journ. 32, 43; Zentralblatt 1904[II] 764) ausgeführt worden, ohne dass die Autoren auf die grosse Ähnlichkeit mit den Kolbeschen Synthesen hingewiesen hätten.

Da die Peroxyde aus den Säuren nicht direkt darstellbar sind, muss angenommen werden, dass die Peroxydbildung bei der Elektrolyse über die Anhydridbildung verläuft. Die Persäuren können durch Hydrolyse aus den Peroxyden hervorgehen:

$$R\,CO_2 - O_2\,C - R + H_2O = R\,CO_3\,H + R\,COO\,H.$$

Die Peroxydtheorie bringt den Vorteil, dass die Kolbeschen Synthesen rein chemisch erklärt werden können, während die Jonentheorie auf verschiedene unkontrollierbare Annahmen aufgebaut ist.

13. Karl Schweizer (Winterthur). — *L'azote aminé et la fabrication de levures minérales.*

Les observations suivantes ont été faites en grand dans les usines de la maison Moskovits Moriés fa S. A. à Nagyvarad en Hongrie. Pour suivre la peptolyse au cours de la macération, on s'est servi de la méthode habituelle de Sörensen. Les résultats semblent démontrer un équilibre qui s'établit au cours de la macération et qui est de 0,018 kg d'azote aminé sur 100 l de moût. Entre les trois facteurs de macération, soit le nombre de Sörensen, le degré d'acidité et la teneur sacharométrique, on n'a pas pû constater des rapports directs. Pour savoir si la titration de Sörensen est aussi applicable pour le procédé de levures dites minérales, on l'a essayée avec du sulfate d'ammonium seul. Les résultats étaient suffisamment précis entre des concentrations de 5 à 0.5 %. La titration de Sörensen peut donc aussi servir pour contrôler cette nouvelle méthode de fermentation.

14. L. Reutter de Rosemont (Genève). — *Contribution à l'étude de l'aholocaine.* (Communication reçue par le président.)

En faisant réagir, en présence de 75 g de carbonate de plomb et de 100 g d'alcool, 32 g de thiocarbphénétidine sur 12 g de cyanure potassique, dissous dans 40 g d'eau, nous obtenons, après plusieurs heures de macération à 45°, une solution alcoolique, qui, versée dans de l'eau, se précipite en un dépôt blanc; celui-ci, repris par de l'éther, donne une solution qui, soumise à la cristalli-

sation spontanée, dépose des prismes jaunes, fusibles à 104°; ceux-ci, soumis à l'analyse élémentaire, donnent par 0,1450 g de substance 0,3694 g de CO_2 et 0,0803 g de H_2O, soit en %:

Trouvé C = 69,9 Formule $C_{18}H_{19}N_3O_2$, qui, calculée en %, exige C = 69,48
H = 6,1 H = 6,2

A cette formule correspond la constitution suivante

```
      OC2 H5    C2 H5 O
     /                 \
C6 H4                   C6 H4
     \                 /
      NH——— C ——— =N
            |
            CN
```

En chauffant entre 30° et 35°, et en ayant soin d'agiter continuellement pendant trois jours, 40 g de ce nitrile de la paradiphénétidine avec 150 g de sulfure jaune ammonique, nous obtenons un précipité jaune brunatre, qui, repris par de l'alcool, donne une solution, que nous soumettons à la cristallisation spontanée. Il s'y dépose des prismes jaunes, fusibles à 124°, solubles dans l'alcool, l'éther, qui, soumis à l'analyse élémentaire, donnent par 0,1316 g de substance 0,3032 g de CO_2 et 0,0731 g de H_2O et par 0,1603 g de substance 0,0996 g de sulfate barytique, soit en %:

Trouvé C = 62,9 Formule $C_{18}H_{21}N_3O_2S$ qui calculée en % exige C = 62,9
H = 6,1 H = 6,1
S = 9,3 S = 8,5

A cette formule doit correspondre la constitution suivante

```
      OC2 H5    C2 H5 O
     /                 \
C6 H4                   C6 H4
     \                 /
      NH——— C ===== N
            |
        NH2—C=S
```

Cette substance, chauffée avec de l'acide chlorhydrique à la chaleur du bain-marie, donne une solution, qui dépose à froid des cristaux blanc jaunatres, fusibles à 220°, solubles d'ans l'eau et dans l'alcool, mais insolubles dans l'éther; ceux-ci, soumis à l'analyse élémentaire, donnent par 0,1554 g de substance 0,3539 g de CO_2 et 0,081 g de H_2O soit en %:

Trouvé C = 60,9 Formule $C_{18}H_{22}N_3O_3Cl$ qui, calculée en %, exige C = 59,1
H = 5,8 H = 6,03

La constitution correspondant à cette formule est donc la suivante

```
              OC2 H5    C2 H5O
             /                \
     C6 H4                      C6 H4
             \                /
              NH——— C═══N
              |        |
              H Cl     CO NH2
```

Cette substance, réduite par du sodium métallique ou par du bisulfite de soude, ne se transforme malheureusement pas en holocaine, de sorte que nous n'avons pu obtenir ce dérivé de formule

```
              OC2 H5    C2 H5O
             /                \
     C6 H4                      C6 H4
             \                /
              NH——— C═══N
                       |
                       CH3
```

15. L. Zehnder (Zurich). — *Constitution de l'atome de carbone (avec modèles).*

Le caractère entier des nombres représentant les poids atomiques et la conséquence qui en découle que l'atome d'hydrogène serait l'origine de tous les atomes ont été infirmés par les déterminations exactes des poids atomiques. Mais, d'après les mesures les plus récentes de Hönigschmid et d'autres, le plomb pur de différentes provenances possède des poids atomiques différents suivant sa composition en isotopes (espèces d'atomes inséparables de poids atomique et de radioactivité différents). Comme, de plus, des molécules H_3 se trouvent dans les rayons canaux, nous concluons : Si tous les éléments se composeraient d'atomes ou de molécules identiques, il se pourrait bien que les hypothèses du poids atomique entier et de l'atome primitif soient valables. — Toutes les objections soulevées contre un éther universel constitué par des atomes élastiques et gravitants cessent d'être valables. Ici, dans notre système de soleil, autour de chaque atome, il y aurait une pression énorme de l'éther formant une enveloppe d'éther quasi solide (siège de l'énergie du point nul de Nernst). Mais tout en dehors, où ne s'exerce aucune pression de l'éther, les atomes primitifs, en raison de leurs chocs obéissant à la stabilité dynamique, se

réunissent en noyaux qui reçoivent ici une enveloppe d'éther et deviennent des atomes chimiques. — Le noyau de l'atome H, comme atome primitif, pourrait être, par exemple, une sphère élastique; il serait absolument stable, pourvu d'une enveloppe d'éther, il deviendrait l'atome H; 2 ou 3 de ces sphères réunies sont instables, ce serait les molécules H_2 et H_3; mais 4 sphères groupées en tétraèdre seraient très stables, formeraient le noyau de l'atome He qui, pourvu de l'enveloppe d'éther, deviendrait l'atome He, reconnu comme le constituant des éléments radioactifs. — 3 noyaux de He (12 sphères) formant un groupement stable cristallin, donnent le noyau atomique C, sorte de colonne à 4 faces en forme de grappe avec 2 angles d'arètes à 60°; pourvu de l'enveloppe d'éther, cet édifice serait l'atome de C. En raison de la forme en grappe, le groupement des atomes de C ne peut se faire qu'avec des déplacements, en sorte que chaque sphère primitive s'engrène dans la cavité formée par 3 sphères de l'atome voisin. A l'aide de modèles, il est montré comment les diverses formes cristallines du carbone, les corps gras, les corps aromatiques et les hydrates de carbone doivent prendre naissance.

16. P. Schläpfer (Zürich). — *Mitteilungen über schweizerische Kohlen.*

Die schweizerischen Kohlenvorkommen sind bis heute in chemischer Hinsicht noch nicht systematisch durchforscht worden. Deshalb wurden von mir derartige Untersuchungen wieder aufgenommen.

Die schweizerischen Kohlen gehören dem Diluvium, dem Tertiär, dem Mesozoikum und dem Karbon an.

Die diluvialen Kohlen gleichen in chemischer Hinsicht den Torfen vollkommen. Sie sind bergfeucht rotbraun, nach dem Trocknen dunkler und rissig. Die chemische Zusammensetzung ist eine sehr gleichmässige. Der Wassergehalt beträgt bergfeucht 60—70 %, trocken zirka 15 %. Die Reinkohle enthält 58—65 % Kohlenstoff. Die Verbrennungswärme derselben beträgt 5600 bis 6200 W. E.

Die schweizerischen Tertiärkohlen sind schwarz, der Bruch ist muschelig oder würfelig. Charakteristisch für diese Kohle ist der hohe Gehalt an organisch gebundenem Schwefel (bis zu 10 %). Der Kohlenstoffgehalt der Reinkohlen beträgt 68—80 %, die Ver-

brennungswärme 6600—8100 W. E. Die Tertiärkohlen geben alle Braunkohlenreaktionen. Gewisse Tertiärkohlen sind bituminöse Kohlen mit hohem Wasserstoffgehalt.

Die mesozoischen Kohlen sind schwarz gefärbt. Chemisch verhalten sie sich ähnlich wie Steinkohlen. Der Kohlenstoffgehalt der reinen Kohle beträgt 80—87 %, die Verbrennungswärme 7900 bis 8750 W. E. Besonders interessant ist das Kohlenvorkommen von Boltigen. Bei diesem Vorkommen versagen alle Braunkohlenreaktionen. Es handelt sich um eine schwefelreiche Fettkohle.

Das Karbon im Wallis enthält ausschliesslich Anthrazite von ganz abnormem Charakter; sie sind kohlenstoffreich, sehr arm an Wasserstoff, währenddem der Sauerstoffgehalt gewöhnlich gleich demjenigen normaler Anthrazite sein kann. Meine neuesten Untersuchungen zeigten aber, dass der Sauerstoffgehalt der Walliser Karbonkohlen ganz abnorm hohe Werte erreichen kann (bis 9 %). Der Gasgehalt steigt dann bis auf 20 % und die Verbrennungswärme der Reinkohlen sinkt bis gegen 7000 W. E. herunter; sie übersteigt 8000 W. E. selten. Die Anthrazite sind fast immer aschenreich. Die Asche ist im Kohlenmaterial sehr fein verteilt. Viele Anthrazite haben graphitisches Aussehen. Sie leiten auch den elektrischen Strom, verhalten sich chemisch aber durchaus nicht wie Graphit. Meine diesbezüglichen Untersuchungen weisen darauf hin, dass die Kenntnisse über die Natur des graphitischen Kohlenstoffs noch sehr unvollständige sind.

17. Ph.-A. Guye et E. Moles (Genève). — *Nouvelles recherches sur l'anomalie de Hinrichs.*

Les auteurs ont étudié une vingtaine de séries de déterminations récentes de poids atomiques par les méthodes classiques et ont constaté que ces déterminations présentent l'anomalie de Hinrichs à des degrés plus ou moins accentués; l'amplitude de l'anomalie est en moyenne de l'ordre de 1 : 20,000. Par contre, les déterminations chimiques et physico-chimiques modernes, toutes caractérisées par des pesées dans le vide, ne présentent pas cette anomalie. Les auteurs en concluent que celle-ci est due aux phénomènes de condensation superficielle qui se produisent sur les corps solides pesés dans l'air: les surfaces métalliques se recouvrent d'une mince pellicule aqueuse; les substances en poudre condensent de l'air. Les auteurs décrivent quelques expériences qui confirment

cette manière de voir et les conduisent à retrouver, *a priori* l'ordre de grandeur de 1 : 20,000 comme mesure de l'amplitude de l'anomalie de Hinrichs. Ils insistent sur la nécessité de renoncer à l'avenir aux pesées exécutées dans l'air pour toutes les déterminations de poids atomiques; ils recommandent de leur substituer les pesées dans des récipients vides d'air qui caractérisent les méthodes modernes.

18. F. Kehrmann und Maurice Sandoz. — *Über Phen-cyazonium.*

Aus dem von A. Kaufmann[1] vor einigen Jahren beschriebenen Leucocyanid (F. I), welches durch Einwirkung von Cyanwasserstoff aus N-Methyl-acridinium-Salz entsteht, (F. II)

H C≡N
C
N
CH_3
I

CH
N
Ac
CH_3
II

C≡N
C
N
Ac
CH_3
III

C≡N
C
NH_2
NH_2
N
Ac
CH_3
IV

erhält man durch Oxydation mit Luft-Sauerstoff in Eisessiglösung oder auch mittels anderer Oxydationsmittel das Chromogen der Formel III, welches dem von P. Ehrlich und L. Benda[2] entdeckten safraninähnlichen Cyan-Trypaflavin (F. IV) zugrunde liegt.

[1] A. Kaufmann und A. Albertini. Berichte 42, 2004, 3776 (1909).

[2] Berichte 46, 1931 (1913).

Diese als Phen-cy-azonium-Verbindungen bezeichneten Salze gleichen in hohem Masse den Chromogenen der Safranine, den Phenazonium-Verbindungen, geben aber im Gegensatz zu diesen mit Säuren nur eine einzige Salzreihe, was davon herrührt, dass die Gruppe =C—C=N im Gegensatz zu =N nicht zur Addition von Säuremolekeln befähigt ist.

Was den sonstigen Inhalt der Mitteilung betrifft, so wird auf eine demnächst in den Berichten der Deutschen chem. Gesellschaft erscheinende Veröffentlichung hingewiesen.

5. Sektion für Pharmazie und Lebensmittelchemie

Dienstag, den 11. September 1917.

Einführende: Dr. A. Bertschinger (Zürich), Prof. Dr. Rob. Eder (Zürich), Apotheker E. Eidenbenz-Pestalozzi (Zürich).
Präsidenten: Prof. Dr. H. Zörnig (Basel) und Prof. Dr. R. Eder (Zürich).
Sekretär: Dr. P. Fleissig (Basel).

1. A. Schmid (Frauenfeld). — *Veranschaulichung der Energiewerte der wichtigsten Lebensmittel.*

Vortragender referiert über Versuche, welche dahin zielen, die Ergebnisse der Forschungen über die Energiemengen, welche dem menschlichen Körper durch die Nahrung zugeführt werden müssen und die Ergebnisse der Untersuchungen über die Energiewerte der wichtigsten Nahrungsmittel in einer Weise zu veranschaulichen, die es auch Laien ermöglicht, die einzelnen Nahrungsmittel in deren Rolle als Wärme- und Eiweißspender zu bewerten, ohne das Gedächtnis mit einer Menge von Zahlen belasten zu müssen.

Durch schwarze Säulen verschiedener Höhe wird die Grösse des Bedarfes des ruhenden und arbeitenden Körpers an Heizmaterial, durch rote Säulen der Bedarf an Eiweißstoffen dargestellt. In gleicher Weise werden die Energiewerte von Portionen verschiedener Nahrungsmittel dargestellt und gezeigt, wie weit durch die in verschiedenen Verhältnissen üblichen Tagesrationen der Bedarf an Wärmeenergien durch die Nahrung gedeckt wird.

Bei diesen Demonstrationen wird unter anderm veranschaulicht, wie gross für weite Kreise die Gefahr einer Unterernährung nach Eintritt der Brotrationierung wäre, wenn nicht durch Mehrkonsum von Kartoffeln und Obst eine Regulierung eintreten könnte.

Auf ähnliche Weise wird zur Anschauung gebracht, welche Menge Wärmeeinheiten und Eiweisswerte Ende August 1917 für einen Franken erhältlich waren. Aus der Zusammenstellung ergibt sich, dass gegenwärtig von den pflanzlichen Nahrungsmitteln Kar-

toffeln und Maisgries die billigsten Wärmespender sind. Von den animalischen Nahrungsmitteln ist Milch der weitaus billigste, das Ei der teuerste Wärmespender.

2. W. I. Baragiola (Wädenswil). — *Neuere Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung der Äpfelweine.*

Der Vortragende erläutert anhand einer Zahlentabelle die Analysenwerte von zwölf Äpfelweinen, über die an anderer Stelle eingehend berichtet werden wird. Von den hauptsächlichsten Ergebnissen werden die folgenden hervorgehoben und näher dargelegt. Die Tabariésche Beziehung scheint für Äpfelweine nicht erfüllt zu sein; das gefundene spezifische Gewicht der Extraktlösung war immer beträchtlich geringer als das berechnete. Der Gehalt an Zucker wurde nach der Inversion meist etwas grösser gefunden als vorher. Ob diese Erscheinung wirklich durch die Anwesenheit von Rohrzucker bedingt ist, muss noch dahingestellt bleiben. Der Vortragende neigt eher zur Annahme, es handle sich um andere reduzierende Zersetzungsprodukte. Der Gehalt an sogenannter Gesamtsäure im Sinne des Lebensmittelbuches ist unverhältnismässig geringer als die wirkliche Summe auch nur der gesamten organischen Säuren, und es zeigt sich von neuem, wie unzweckmässig der Ausdruck Gesamtsäure ist, der durch titrierbare Säure ersetzt werden sollte. Die gesamten organischen Säuren fertig ausgebauter Obstweine bestehen zum allergrössten Teil aus Milchsäure, und man sollte daher von der Berechnung der titrierbaren Säure als Äpfelsäure absehen. An eigentlicher Äpfelsäure sind oft nur noch Spuren vorhanden. Abgesehen von einem einzelnen Falle, wo der Gehalt an Bernsteinsäure Null war, enthielten alle Äpfelweine etwa 0.5 bis 1.0 g dieser Säure im Liter. Das Ergebnis ist von Interesse mit Rücksicht auf den Befund von H. Becker, der in Frankfurter Äpfelweinen keine oder nur Spuren von Bernsteinsäure nachweisen konnte. Alle untersuchten Äpfelweine waren gänzlich frei von Zitronensäure; der ursprüngliche Gehalt an solcher ist offenbar auch abgebaut worden. Deutlich tritt wieder die Stickstoffarmut der Äpfelweine hervor. Insbesondere ist der Gehalt an Ammonium verschwindend klein. Der Gehalt an Phosphaten ist geringer und viel gleichmässiger als bei unseren Traubenweinen. Bestimmt man das Glyzerin nach dem Lebensmittelbuch, so liegt das Alkohol-Glyzerin-Gewichtsverhältnis innerhalb der gleichen Grenzen wie

beim Traubenwein. Nach dem Jodidverfahren findet man mehr Glyzerin, was wohl auf die Anwesenheit anderer methoxylhaltiger Stoffe zurückzuführen ist. Die Aschenalkalitätszahl ist durchweg ziemlich hoch, weil eben die Äpfelweine eher wenig Phosphate und Sulfate enthalten. Der Gehalt an letzteren wird, wie beim Traubenwein, in der Asche immer höher gefunden als im Weine selbst. Ein beträchtlicher Teil der Extraktstoffe ist noch unbekannt. Daher ist durchwegs der Fehler der Extraktbilanz grösser als beim Traubenwein. Aus der physikalischen Untersuchung ergibt sich, dass der Bindungszustand der wichtigsten organischen Säure, der Milchsäure, ziemlich gleichbleibend ist. Deshalb kann auch der Säuregrad, die Wasserstoff-Ionenkonzentration der fertigen Äpfelweine nicht stark schwanken.

3. R. Eder (Zürich). — *Anwendung der Vakuum-Mikrosublimationsmethode in der Toxikologie und Lebensmittelchemie.*

Es ist schon früher vom Vortragenden nachgewiesen worden, dass man mit Hilfe der Vakuum-Mikrosublimation von einer grossen Zahl von Alkaloiden charakteristisch geformte Sublimate erhalten kann.[1] Die Methode eignet sich auch sonst noch in vielen Fällen in der Lebensmittelchemie und pharmazeutisch-chemischen Analyse zur Isolierung, Reinigung und Identifizierung kleiner Mengen flüchtiger Substanzen.

In der Lebensmittelchemie dürfte die Mikrosublimation z. B. mit Vorteil herangezogen werden zum Nachweis von Benzoësäure, Salicylsäure, Zimtsäure, Hippursäure, Oxalsäure, Saccharin.

Die Stoffe unterscheiden sich durch ihre Sublimationstemperaturen und durch die Formen der Sublimate, welche zum Teil recht charakteristisch sind. Auf eine Beschreibung derselben muss hier verzichtet werden. Mikrophotographien und Originalsublimate wurden vom Vortragenden vorgezeigt. Weniger als 1 mg Benzoësäure und Salicylsäure, die zu 100 ccm Milch zugesetzt wurden, konnten noch isoliert und durch Mikrosublimation nachgewiesen werden. Bemerkenswert ist, dass das Natriumsalz des Saccharins im Vakuum bei Temperaturen bis 200° nicht flüchtig ist, während Saccharin selbst bei 105—125° bereits sublimiert. Es gelingt daher, die beiden Stoffe zu trennen. Saccharintabletten des Handels enthalten zum

[1] Vgl. Schweizer. Wochenschrift für Chemie und Pharmazie 1913, Nrn. 16, 17, 18 und Vierteljahrsschrift der Naturforsch. Gesellschaft in Zürich 57 (1912).

Teil neben Natriumbikarbonat nur Saccharin-Natrium; in anderen findet man ausser diesen Stoffen noch eine geringe Menge freies Saccharin. Dieses kann aus gepulverten Tabletten direkt heraussublimiert werden, während das an Natrium gebundene Saccharin erst flüchtig ist, wenn es durch Salzsäure in Freiheit gesetzt wurde.

In der pharmazeutischen Analyse und in der Toxikologie kann die Vakuum-Mikrosublimation noch eine vielseitige Anwendung finden. Sie ist sehr brauchbar zum Nachweis von Alkaloiden, Santonin, α- und β-Naphthol usw. Ganz besonders wertvoll erweist sie sich auch zur Erkennung synthetischer Arzneimittel, von denen viele, wie z. B. Phenacetin, Pyramidon, Diäthylbarbitursäure, Adalin, Sulfonal usw. charakteristische Sublimate geben. Natürlich darf man sich bei der Identifizierung einer Substanz nicht damit begnügen, nur die Formen und den Habitus eines Sublimates unter dem Mikroskop zu untersuchen, sondern muss die Mikrosublimate auch einer optisch-kristallographischen Untersuchung unterziehen und mit ihnen mikrochemische Reaktionen ausführen.

4. P. Fleissig (Basel). — *Pharmacopoefragen.*

Die Pharmacopoea helvetica editio tertia erschien 1893, editio quarta 1907. Es sind also seit Erscheinen der letzten Auflage wieder 10 Jahre vergangen. Die Forderung, an eine Neuausgabe des Arzneibuches heranzutreten scheint schon darum gerechtfertigt, weil man nicht annehmen kann, dass die wissenschaftliche Forschung von 1907—1917 in langsamerem Tempo verlief als von 1893—1900.

Der Vortragende fordert, dass bei den Reinheitsprüfungen des Arzneibuches eine Angabe der Reaktionsschärfen gemacht wird. Er hat selbst eine solche für die Bestimmung von Morphium in Dionin ausgeführt und gefunden, dass mit der vom Arzneibuch vorgeschriebenen Reaktion noch Beimengen von Morphium im Dionin im Verhältnis von 1 : 10,000 sicher nachweisbar sind, während sich ein Zusatz im Verhältnis von 1 : 100,000 nicht mehr sicher feststellen lässt. Solche Reaktionsintensitäten sollten möglichst viele bestimmt werden.

Erweiterungsbedürftig erscheint vor allem das Kapitel Sterilisation durch Aufnahme der Ampullenherstellung.

Von neueren Präparaten sollte unter der chemischen Bezeichnung Aufnahme finden: Adalin, Alypin, Adrenalin, Anästhesin, Athophan, Arsacetin, Bromural, Dial, Collargol, Lysoform, Melubrin,

Medinal, Naftalan, Novocain, Pantopon, Pellidol, Pituglandol, Pyramidon, Salvarsan, Sirolin, Stypticin, Tannalbin, Theocin, Tumenol Ammonium; ferner von älteren Präparaten, die häufiger neuerdings Verwendung finden: Aceton, Baryum sulfuricum, Calcium bromatum, Nitroglycerin, Phenolphthalein, Anthrarobin, Calcium chloratum und lacticum, Carbo animalis.

Andrerseits dürften eine ganze Reihe obsoleter Präparate eliminiert werden, die der Vortragende namhaft macht.

Eine Neuauflage der „Pharm. Helv." wäre erwünscht unter Berücksichtigung der seit 1907 gemachten Fortschritte auf dem Gebiete der pharmazeutischen Chemie und Pharmakognosie, der Arzneibuchkritik in bezug auf die einzelnen Artikel, der Aufnahme einer Tabelle, enthaltend die Minimalmengen der nachweisbaren Verunreinungen oder Beimengungen, der Notwendigkeit der Erweiterung des Kapitels der Sterilisation und Ampullenherstellung, der Verwertung des schweizerischen Lebensmittelbuches, der Erweiterung des Kapitels der biologisch-klinischen Untersuchungsmethoden, der Neuaufnahme zahlreicher wichtiger neuer Arzneimittel und der Elimination nicht mehr oder wenig gebrauchter.

5. R. Chodat (Genève). — *Sur la culture et la préparation du Maté dans les Missions argentines.*

L'auteur a visité à San Ignacio miri (Misiones) les cultures d'*Ilex paraguayensis,* établies par nos compatriotes MM. Martin Berthet et Cie. Il y a déjà 700 000—800 000 arbres en exploitation; chacun au bout de 6—8 ans fournit une récolte moyenne de 1 kg. Beaucoup rendent jusqu'à 5 kg. On détache au moyen de grands sécateurs des branches minces, laissant à l'arbre assez de feuillage pour la nutrition gazeuse normale. Le „sapécage" qui consiste à passer rapidement les branches feuillées fraîches à travers une flamme (feu de bois) a pour effet de transformer ces feuilles en une lame de consistance de cautchouc et d'obtenir la „stabilisation": destruction ou inactivation des ferments oxydants (peroxydase et tyrosinase). La dessication au moyen du „barbacua" est ici remplacée par un séchoir mécanique en monte-charge, sans fin, qui fait circuler les branches „sapéquées" dans un courant d'air chaud (absence du goût de fumée). Branches et feuilles concassées au moyen d'un gros couteau en bois sont empilées dans des „noque", sorte de haute caisse en bois de sapin où la masse assez dense

subit lentement une oxydation qui en développe l'arôme. Pour faire germer les semences on débarrasse les fruits de leur pulpe riche en saponine (toxique pour les poissons) par compression et lavage dans des sacs placés sur le cours d'un rio; les semences nettoyées sont mises à germer dans un terrau de bois pourri. Au bout de quelques mois, jusqu'à 1 an, on repique les plantules sous couvert de branches et finalement les jeunes buissons sont plantés en sous-bois un peu comme le café. L'auteur décrit aussi le mode d'utilisation du maté et la signification bio-chimique et économique des opérations (concentration, chaleur, écume, etc.).

6. K. Amberg (Engelberg).

a) Flos Arnicae (Verwechslungen und Verfälschungen in der Zentralschweiz).

b) Apotheker und Kräutersammler (Praktische Erfahrungen).

7. C. Strzyzowski (Lausanne). — *Démonstration de la circulation sanguine chez la grenouille, les poissons et les tritons au moyen du nouvel anesthésique: La Tricaïne Sandoz.*

Le meilleur procédé de démonstration de la circulation sanguine chez les animaux susmentionnés consiste dans l'emploi d'un nouveau corps obtenu synthétiquement (au Laboratoire du Prof. Dr Kehrmann) par le Dr M. Sandoz et auquel il fut donné le nom de Tricaïne.[1] Ce corps qui se présente sous forme de cristaux blancs solubles dans l'eau, offre cette particularité qu'il anesthésie très rapidement certains vertébrés à sang froid. En effet, il suffit de laisser séjourner un poisson, une grenouille ou un triton pendant environ 2—6 minutes dans une solution aqueuse de 1 ‰ fraîchement préparée de tricaïne pour constater aussitôt chez ces animaux une anesthésie très profonde. Dès que celle-ci est établie (par l'arrêt des fonctions respiratoires et locomotrices) on retire immédiatement l'animal du bain anesthésiant et on l'étale sur une plaque en verre fixée au microscope. En examinant alors avec l'objectif 3 et l'occulaire 3 ou 4 la partie la plus transparente du corps — la nageoire caudale (poisson), la mem-

[1] Pour des raisons particulières concernant les brevets dont l'obtention n'est pas encore terminée, il est malheureusement impossible d'exposer la constitution du nouvel anesthésique. Celui-ci sera livré prochainement au commerce par la fabrique de produits chimiques Sandoz à Bâle.

brane interdigitale (grenouille) ou la terminaison de la queue (triton) — on verra le spectacle captivant de la circulation sanguine et l'on distinguera très nettement le passage des hématies dans les capillaires.

Ainsi insensibilisés, les animaux ne meurent pas, et une fois l'expérience terminée il suffit de les placer dans de l'eau fraîche pour voir qu'ils reprennent facilement l'équilibre de leur fonctions de vie normale. L'anesthésie obtenue de cette manière ne durera en général qu'à peu près une demie heure. Sa durée sera toujours proportionnelle à la longueur du bain. Ainsi chez le *Carassius auratus* un séjour de 6 heures dans une solution de 1 ‰ de Tricaïne a provoqué une anesthésie de *46* heures. Un bain de 12 heures lui a même été mortel. Plus sensible que le poisson rouge, la grenouille dormira plus de 10 heures consécutives après un bain (1 ‰) de 4 heures; elle ne se réveillera généralement pas si on le prolonge jusqu'à 6 heures.

De tout ce qui précède il résulte, que la Tricaïne Sandoz semble devoir jouer le rôle d'un moyen élégant et d'application facile pour la démonstration aussi bien de l'anesthésie, en général, que de la circulation sanguine en particulier chez certains vertébrés à sang froid.

8. H. Zörnig (Basel). — *Die Simaruba-Rinden des Handels.*

Der Vortragende behandelt die Fragen: 1. Was ist heute als offizinelle Simarubarinde im Handel; 2. kann die derzeitige Handelsdroge an Hand der Arzneibücher mit Sicherheit bestimmt werden; 3. welcher Abstammung sind die im Handel als offizinelle Simarubarinden angebotenen Rinden, als deren Stammpflanze sich *Simaruba officinalis* DC. = *Simaruba amara* Aublet nicht identifizieren lässt?

Handelsmuster aus der Schweiz, Deutschland, Frankreich, Holland, England, den Vereinigten Staaten Nordamerikas, Venezuela usw. lassen nach Herkunft 3 Sorten erkennen, eine sog. Orinoko-Rinde, eine sog. Maracaibo-Rinde und eine dritte Rinde aus dem holländischen Guiana. Letztere, nur in Holland im Handel, deckt sich mit der Orinoko-Rinde, so dass wir makro- und mikroskopisch nur von zwei Rinden, der vom Orinoko, über Ciudad Bolivar im Handel und der von Maracaibo sprechen können, beide haben Venezuela als Stammland. Von 21 jetzigen Handelsmustern

erwiesen sich 6 als Orinoko-Rinde, 15 als Maracaibo-Rinde. Genauere Untersuchungen zeigten, dass nur die Orinoko-Rinde den Angaben der Arzneibücher entspricht, nur diese stammt von *Simaruba officinalis* DC., während die Maracaibo-Rinde keiner *Simaruba*-Art anzugehören scheint. Früher war ausschliesslich die Orinoko-Rinde im Handel, was sich aus älteren Sammlungsmustern beweisen lässt. Um zu ermitteln, welcher Gattung der Familie der Simarubaceen die Maracaibo-Rinde angehört, wurden Rinden (22) aus verschiedenen Gattungen dieser Familie untersucht. Das Resultat war, dass es sich bei der Maracaibo-Rinde nicht um einen Vertreter der Gattung *Simaruba* handeln kann. Als am meisten mit der Maracaibo-Rinde übereinstimmend erwiesen sich Rinden der Gattung *Simaba,* so dass mit gewisser Wahrscheinlichkeit angenommen werden kann, wir haben es in der Maracaibo-Rinde des Handels nicht mit einer *Simaruba*-Rinde, vielmehr mit einer *Simaba*-Rinde zu tun. Im Maracaibo-Gebiet kommen nach Angaben der Literatur 18 *Simaba*-Rinden vor; welche von diesen in Betracht kommt, liess sich bis jetzt nicht feststellen. Es ist mit zu grossen Schwierigkeiten verknüpft zu jetziger Zeit entsprechendes Material zu erhalten. Im übrigen muss auf die in der Pharmazeut. Anstalt Basel von Herr Casparis gefertigte Dissertationsarbeit verwiesen werden.

6. Sektion für Geologie und Paläontologie[1]

Zugleich Jahresversammlung der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft

Dienstag, den 11. September 1917.

Einführende: Prof. Dr. Alb. Heim (Zürich), Prof. Dr. Hans Schardt (Zürich).
Präsident: Prof. Dr. Alb. Heim (Zürich).
Vizepräsident: Prof. Dr. P. Arbenz (Bern).
Sekretäre: Dr. Ernst Blumer (Zürich), Dr. Jules Favre (Genf).

1. Leo Wehrli (Zürich). — *Die Kohlen der Schweizeralpen.*

Der Vortragende gibt anhand einer Wandkarte (Manuskript) eine Übersicht über die alpinen Kohlenvorkommnisse der Schweiz:

Eozän: Beatenberg, Kandergrund, Diemtigertal, Gadmenflühe-Engelhörner-Grosse Scheidegg, Diablerets.

Kreide (?): Aigle-Corbeyrier.

Mytilus-Dogger: Boltigen und Umgebung, Gastlose, Rochers de Naye, Laitmaire, Rüblihorn, Vouvry-Cornettes de Bise.

Rhät: Val Colla und Arogno bei Lugano.

Carbon: Walliser Anthrazite, Anthrazit oder Graphit im Triftgebiet, am Südfuss des Titlis, Bristenstock, Bifertengrätli am Tödi, Giubing-Oberalp-Garvera, Roveredo im Misox, Avigno und Manno bei Lugano usw.

Von diesen zahlreichen Vorkommnissen werden als Typen herausgegriffen und näher besprochen: Niederhorn-Gemmenalphorn am Beatenberg, Diablerets, Boltigen, Wallis.

Der Vortragende bearbeitet seit 1896 im Auftrag der Kohlenkommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft den Gegenstand und steht am Abschluss der Arbeit.

2. A. Buxtorf (Basel). — *Das mutmassliche Vorhandensein jungkretacischer oder alteocäner Störungen (Verwerfungen) in den helvetischen Kalkalpen.*

Zur Annahme, es möchten im Gebiet der helvetischen Kalkalpen, speziell der Zentralschweiz, möglicherweise jungkretacische

[1] *Anmerkung.* Die folgenden Referate sind zum Teil aus den Autorreferaten ausgezogen worden (wo dieselben den Umfang einer Druckseite überstiegen). Die *vollständigen* Autorreferate finden sich in den *Eclogae geologicae Helveticae*, dem Organ der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft.

oder alteocäne Störungen (Verwerfungen) vorliegen, ist der Vortragende zunächst geführt worden durch die *Lutétienkonglomerate von Beckenried.* Die Zusammensetzung derselben aus teils sehr grossen Geröllen und Blöcken von Schrattenkalk, Gault und Seewerkalk, usw. deutet darauf hin, dass zur Zeit der Konglomeratbildung (Lutétien) diese Schichten irgendwo in der Nähe anstehend gewesen sein müssen. Damit werden wir zur weiteren Annahme geführt, dass schon zur Eocänzeit im Gebiet des späteren Seelisberggewölbes (Drusbergdecke) lokale Störungen, wahrscheinlich Verwerfungen, bestanden, längs welchen die genannten Kreidehorizonte ins Lutétienmeer aufragten und Gerölle und Blöcke liefern konnten. Bis heute sind uns freilich in der Drusbergdecke im Umkreise von Beckenried keine Stellen bekannt geworden, an denen entsprechende anormale Lagerungsbeziehungen zwischen dem Eocän und seiner Kreideunterlage hätten beobachtet werden können. Vielleicht fanden sie sich aber in längst abgetragenen Abschnitten oder sind uns heute durch jüngere Schichten verhüllt oder aus tektonischen Gründen unzugänglich.

Direkte Anzeichen für das Vorhandensein „alter“ Brüche sind dagegen zu erkennen im *westlichen Abschnitt der Axenkette beidseitig des Urnersees.* Unten an der Axenstrasse ruht z. B. das Lutétien direkt auf Oberem Schrattenkalk auf; etwas östlicher und höher oben am Hang schalten sich dagegen Gault und Seewerkalk ein, während im weiteren Anstieg wieder Lutétien direkt auf Schrattenkalk beobachtet wird. Da nun der Gault und Seewerkalk führende Streifen beidseitig durch Brüche abgegrenzt wird vom Gebiet, das nur Schrattenkalk aufweist, so scheint schon zu Ende der Kreidezeit oder mindestens zu Beginn des Eocän der mittlere Streifen eingebrochen zu sein, so dass während der dem Lutétien vorangehenden Festlandsperiode Gault und Seewerkalk vor Abtragung geschützt waren. Das Lutétien transgredierte gleichförmig über Grabenausfüllung und Grabenränder. Bei der späteren Alpenfaltung müssen dann längs den „alten“ Brüchen freilich neue Verschiebungen und Verstellungen erfolgt sein, die auch das Lutétien mitbetroffen haben.

Auch für die z. T. grobblockigen Auversien-Konglomerate von Ober-Lohegg am Schimberg muss mit einer ähnlichen Entstehungsmöglichkeit gerechnet werden.

3. Léon W. Collet (Berne). — *Le Mode de formation et l'écoulement souterrain du Muttensee (Glaris) et l'écoulement souterrain du Daubensee (Valais).*

S. Blumer et Rothpletz ont envisagé le *Muttensee* comme étant le résultat d'un phénomène karstique complété par l'érosion glaciaire dans les calcaires et grès du Nummulitique de la série autochtone. La carte bathymétrique détaillée au 1 : 2000e que M. Collet a fait lever confirme d'une manière éclatante l'explication donnée par Rothpletz et S. Blumer. — L'émissaire du lac se perd dans un entonnoir à la base d'une barre de calcaires échinodermiques du Crétacé. Le 12 août 1916 à 1 h. 45 de l'après-midi, 4,5 kg de fluorescéine furent versés dans l'émissaire. Le 14 août, à 3 h. 30 de l'après-midi la *coloration apparaissait dans le Brunnengütlibach.* Les autres sources, ainsi que le Muttenbach, ne montrèrent pas trace de coloration.

Comme l'ont fait remarquer Lugeon et Jérémine le bassin du *Daubensee* est celui d'une vallée aveugle dont les eaux glaciaires se réunissent dans un grand lac sans écoulement superficiel. — Une coloration à la fluorescéine des pertes du Lämmernalpsee fut effectuée le 17 mai 1917 et une autre des pertes du Daubensee le 23 juin 1917. La couleur est apparue dans les deux cas aux sources de Tschudana, du ruisseau de Larnessy et du Russenbach près de Salgesch (vallée du Rhône), dans le premier cas après environ 34 heures, dans le second après 54 à 60 heures. Les sources du versant bernois ainsi que celles de Loèche-les-Bains ne montrèrent pas trace de coloration. Dans les deux cas les eaux souterraines ont traversé les schistes imperméables du Valanginien inférieur et n'ont été arrêtées que par les schistes calloviens épousant la terminaison occidentale périclinale du massif de l'Aar qui les ont conduites vers la vallée du Rhône, plus profonde que celle de Gastern, où elles réapparaissent au jour au contact du Malm et de la plaine.

4. J. Oberholzer (Glarus). — *Wildflysch und helvetischer Flysch in den östlichen Glarneralpen.*

Der Vortragende zeigt einige Profile aus dem Flyschgebiet zwischen Panixerpass und Ragaz, die dartun, dass der Kontakt von Wildflysch und helvetischem Flysch ein tektonischer ist und dass Wildflysch und Blattengratschichten mit ihren zum Lutétien

gehörenden Nummulitenbänken nicht als verkehrter Mittelschenkel der Glarnerdecke aufgefasst werden können, wie Rothpletz und Boussac dies tun.

Am Rotstock beim *Panixerpass* liegt der Wildflysch unter dem Malm der parautochthonen Vorab-Deckfalte im Kern einer von der Sandstein- und Dachschiefergruppe gebildeten Synklinale und hängt daher nicht mit den helvetischen Globigerinenmergeln der autochthonen Falten zusammen. Auf der Westseite von *Segnes sut* sind Nummulitenkalk, Globigerinenmergel, Sandsteine und Dachschiefer am Aufbau des verkehrten Schenkels der Vorab-Deckfalte beteiligt, mächtige Blattengratschiefer mit Nummulitenbänken liegen im Kern einer von der Sandsteingruppe gebildeten Synklinale und der Wildflysch bedeckt die Blattengratschichten im nördlichen Teil dieser Synklinale, während er im Süden diskordant auf den Sandsteinen und Globigerinenmergeln liegt. Östlich von Segnes sut stösst der Wildflysch mit scharfer Grenze direkt an die Globigerinenmergel des Stirngewölbes der Vorab-Flimsersteinfalte. Im westlichen Teil der *Ringelspitzkette*, auf den Alpen Raschiglius und Surcruns, fehlt der helvetische Flysch völlig, im nordöstlichen Teil sogar der basale Nummulitenkalk, so dass der Wildflysch dort auf dem Nummulitenkalk, hier auf den Seewerschichten sitzt. Sehr auffallend ist die Diskordanz zwischen Wildflysch und helvetischem Flysch auch auf der Nordwestseite des Taminatales im südöstlichen Teil der *Grauen Hörner*. Während von St. Martin bis zum Hochtal Calvina der Wildflysch unmittelbar auf den Globigerinenmergeln ruht, schiebt sich am Monte Luna zwischen die beiden Bildungen ein bis 500 m mächtiger Keil von Sandsteinen und Dachschiefern ein, der jedoch schon nördlich vom Zanuztobel wieder endigt, so dass nördlich vom Bad Pfäfers der Wildflysch wieder an die Globigerinenmergel anstösst. Auf Matonalp am Nordende der *Calandakette* liegen die Mergelschiefer mit Assilinengrünsandbänken, Nummulinen- und Lithothamnienriffen und seewerartigen Kalkmassen im Kern einer durch die Sandstein- und Dachschiefergruppe gebildeten Synklinale; sie sind also völlig getrennt vom helvetischen Lutétien der autochthonen Falten und können nicht als eine lokale Faciesänderung des letztern erklärt werden.

Das Fehlen eines Überganges zwischen Wildflysch und helvetischem Lutétien, die Einwicklung des Wildflysch in die zu den parautochthonen Decken gehörenden Synklinalen der Sandstein-

Dachschiefergruppe und die grossen Diskordanzen zwischen dem Wildflysch und der helvetischen Schichtreihe unterstützen die Ansicht, dass ersterer einer besondern Decke angehört, die vor der Bildung der helvetischen Decken über das Faziesgebiet der letztern hinweggeschoben wurde.

5. Ls. Rollier (Zürich). — *Alpine Kreide- und Nummulitenformation.*

Der Vortragende wirft die Frage auf, wo denn eigentlich Senon und dänische Stufe, Untereozän bis zum Londinien bei uns repräsentiert seien und verficht die Ansicht, dass im grossen ganzen die flyschartigen Schichten, die von Lowerz-Einsiedeln bis Wildhaus-Ragaz zwischen Seewenerkalk und Nummulitenkalk liegen, als *obere Kreide* bestimmt werden müssen. Die auf dem Seewenerkalk ruhenden und mit den Inoceramen- und Baculitenmergeln wechsellagernden Nummulitengrünsandsteine sind nach dem Vortragenden keine Eozänschichten, wie Mayer annahm, sondern sie enthalten lauter Kreide-Petrefakten. Die begleitenden Orbitoiden, Nummulinen und Assilinen können daher nicht anders als kretazisch erklärt werden. Der Vortragende bestreitet anhand seines stratigraphischen Materiales die bisherige Meinung, dass unsere Nummulinen und Assilinen ausschliesslich eozänen Alters seien. Er kommt zum Ergebnis, dass man in den bisherigen geologischen Karten und in der allgemeinen Darstellung der alpinen Kreide-Stratigraphie zwei Schieferkomplexe unter dem Namen „Flysch" bis vor kurzem verwechselt hat, nämlich einen Flysch unter dem eigentlichen Nummulitenkalk, der in der Hauptsache zur Kreide gehört und einen echten Flysch und Wildflysch über dem Nummulitenkalk.

Noch ist von Interesse, dass auch *graue* kleine Nummulitenbänke in Senon usw. eingelagert sind, z. B. in Fligaden bei Weesen, Wattwald bei Kobelwies, Sattelegg bei Einsiedeln usw.

Da man auch anderwärts kretazische Orbitoiden, ja sogar jurassische und karbonische Nummulinen kennt, sieht Rollier keine Schwierigkeit darin, die erwähnten Grünsandsteine als kretazisch zu erklären, sobald sie andere kretazische Fossilien enthalten oder von Kreideschichten überlagert sind.

Die genaue Grenze zwischen Kreide und Eozän, sowie die Zusammensetzuug des Untereozän (Suessonien und Londinien) bleibt noch näher zu erforschen.

6. F. Leuthardt (Liestal). — *Zur Paläontologie des Hauenstein-Basistunnels.*

Durch den Bau des Hauenstein-Basistunnels sind eine Anzahl reicher Fossilhorizonte angeschnitten worden, indem fast sämtliche Formationsglieder von der Trias bis in das Tertiär durchfahren wurden. Als fossilführend haben sich nur die Schichtglieder der Juraformation erwiesen. Der Referent berichtet über die Fauna eines von ihm ausgebeuteten Fossilhorizontes, der im untern Dogger zwischen den Sauzei- und Humphriesischichten angefahren wurde und legt eine Anzahl der wichtigsten Fundstücke vor.

Die Fossilien liegen nesterweise beisammen und sind vielfach von einer erdig-ockerartigen Brauneisensteinkruste umhüllt. Das dieselben einschliessende Gestein ist ein braungrauer Kalkstein, der neben kleinen zerstreuten Eisenoolithkörnern auch solche bis Walnussgrösse und Gerölle führt.

Referent hat aus dieser Fundschicht über 70 Fossilarten festgestellt, von denen 6 Arten den Cephalopoden, 14 den Gastropoden, 47 den Lamellibranchiaten und 8 den Brachiopoden, Bryozoen und Würmern angehören. Die Fauna ist typisch für die *Sowerbyischichten*, indem sie eine grössere Anzahl Arten enthält, die für die letztern leitend sind, oder doch hier ihr Hauptlager haben.

Nun liegt aber nach den freundlichen Mitteilungen des Tunnelgeologen, Herrn Buxtorf, der Fossilhorizont nicht in den Sowerbyischichten, sondern an der *Grenze zwischen den Sandkalken (Cancellophycusschichten) der Sauzeischichten und den eisenoolithischen Humphriesischichten.* Referent nimmt daher an, dass sich die Fossilien auf sekundärer Lagerstätte befinden, indem dieselben bei einer Transgression des Meeres aufgearbeitet wurden. Hierfür spricht die Art und Weise der Einbettung der Fossilnester und das Vorkommen von angebohrten Geröllen.

7. R. Staub (Zürich). — *Das tertiäre Bergellermassiv.*

I. Der Monte della Disgrazia besteht nicht aus Granit, sondern aus Serpentin. Der Name Disgraziamassiv fällt somit dahin; er wird durch die Bezeichnung Bergellermassiv ersetzt.

II. Von oben nach unten treten im Bergell folgende tektonische Elemente mit dem Granit in Kontakt:

1. Die Margnadecke des Oberengadins mit ihrer Basis, der Fedozserie. Dieselbe konnte nun auch vom Monte del Forno und Murettopass bis ins Bergell nachgewiesen werden.

2. Die Surettadecke des Bergells mit ihrem Kristallin, ihrer Trias, ihren Bündnerschiefern, Grünschiefern und sonstigen Ophiolithen. Trias und Bündnerschiefer derselben setzen auch noch südlich des Bergells fort, die erstere konnte in einem Zuge von ca. 20 km Länge bis zum Monte della Disgrazia verfolgt werden, immer zusammen mit den liegenden Gneisen, zerstückelt und injiciert durch den Granit.

3. Die Tambodecke des Bergells mit ihren kristallinen Schiefern, die hier mit denen der Suretta zu einer Einheit verschmolzen sind.

4. Die Serpentine von Chiavenna, die sicher bis Val Bondasca verfolgt werden konnten.

5. Die kristallinen Gesteine der Aduladecke im Val Bondasca.

III. Der Bergellergranit durchbricht nicht nur an verschiedenen Orten wie am Monte del Forno, im Fornotal, am Piz Murtaira und ob Borgonuovo die grossen Deckengrenzen oder schneidet sie quer ab, sondern der Granit durchquert an vielen Stellen rücksichtslos nach allen Richtungen hin auch die kleinsten Detailfalten in den Decken oder gar komplizierte Verfaltungen zweier Decken miteinander. Die Cima di Vazzeda, das Fornotal und der Piz Murtaira sind herrliche Beispiele dafür.

8. J. Hug (Zürich). — *Die Schwankungen der ersten Eiszeit.*

Aus der Zusammenstellung der in der weiteren Umgebung von Zürich noch vorhandenen Reste der 1. Eiszeit (älterer Deckenschotter) lassen sich nach dem Vortragenden verschiedene Anhaltspunkte über die Bewegungen der damaligen Gletscher herauslesen. Am Albis (Bürglenstutz) können zwei Schichten von Moräneneinlagerungen beobachtet werden, zwischen denen typischer Schotter vorkommt. Am Uetliberg hat Alb. Heim ebenfalls zwei Moränenschichten konstatieren können. Am „Berg“ südlich der Lägern fand Du Pasquier in den obern Partien des Schotters die Moränennatur durch eine Blockfacies gekennzeichnet; eine ähnliche Blockanhäufung konnte der Vortragende vor einigen Jahren auch in den unteren Schichten dieses Aufschlusses beobachten. Noch weiter nördlich zeigt der Schotterrest an der „Egg“ bei Schöfflisdorf nur

noch eine Moräneneinlagerung, während der Schotter des Stadlerberges, noch mehr gegen Norden gelegen, frei von eingelagerten Moränen ist.

Es schalten sich also vom Albis her in den Deckenschotter zwei Moränenkeile ein, von denen der obere bis nach Schöfflisdorf nördlich der Lägern, der andere bis nahe an diesen Berg reichte.

Es ergeben sich daraus für die erste Eiszeit zwei grosse Vorstösse, die durch einen Rückzug von etwa 30 km, d. h. von der Lägern bis zum Albis getrennt sind.

9. Arnold Heim (Zürich). — *Die Tektonik des Aubrig.*

Gross- und Klein-Aubrig gehören zur Säntisdecke und sind in der Streichrichtung auseinandergerissen. Der Gross-Aubrig ist dabei sichtbar nach unten keilförmig weggequetscht, ist also ein abgetrennter Stirnfetzen. Sein schönes, schon lange bekanntes Gewölbe ist am Nordrand von einem südfallenden Längsbruch unterschnitten. Darunter, dem Gewölbe vorgelagert, sind zwei je etwa 100—150 m mächtige, südfallende *Schuppen von Schrattenkalk, Gault und Seewerkalk* in normaler Lagerung, sogar mit Spuren von Drusbergschichten vorhanden. Sie konnten auf 1 km Länge verfolgt werden und entsprechen wohl den Schuppen der Rigihochfluhkette. Diese unterscheiden sich faziell vom Aubriggewölbe durch Fehlen von Brisi- und Amdenerschichten. Unter diese Kreideschuppen fällt ein gelblichgrauer Mergel ein, der vielleicht dem Stadschiefer entspricht. An der Wäggitaleraa bei Mühlebühl sticht vertikaler Sandstein und Nummulitenkalk der Einsiedler Flyschgruppe diskordant unter die genannten Mergel hinein. *Die Einsiedler Flyschserie wird durch die normal helvetische Serie eingewickelt.*

Der Klein-Aubrig bildet die zerrissene westliche Fortsetzung des Gross-Aubriggewölbes. Am Gipfel fällt die Axe 30—40° SW. Auf seiner SE-Seite ist das Gewölbe durch einen annähernd vertikalen Längsbruch grossen Stiles abgeschnitten, so dass steil SE fallender Wildflysch mit Glimmersandstein direkt an Seewerkalk, Gault und Schrattenkalk abstossen (Krummfluhschlucht). Auf der NW Seite des Klein-Aubriggipfels ist von den Schuppen der Nordseite des Gross-Aubrig nichts zu sehen. Der dem Aubrig angehörende steile Nummulitengrünsand scheint direkt an Wildflysch zu stossen. Von Punkt 1453 bis zum Alpenrand bei Sattelegg, d. . auf 2 km Breite, dehnt sich die *Schuppenregion von Einsiedeln*

(deren frühere Darstellung durch den Vortragenden unhaltbar geworden ist), bestehend aus mehreren Repetitionen von Wildflysch, Nummulitenkalken des Lutétien, Stadschiefer und Leistmergel. L. Rollier hat das grosse Verdienst, auf der Sattelegg Senon durch Fossilfunde nachgewiesen zu haben. Dieses wird unterlagert von Wildflysch mit grünem Quarzit, liegt also nicht direkt auf Molasse. Über dem Senon liegen im Sattel zwischen Punkt 1428 und 1385 Mergelbänke voller *Ostrea cf. vesicularis,* und darüber etwa 50 m mächtiger Nummulitenkalk mit massenhaft *Numm. distans* (Signal 1428). Das Alter dieser nun von vielen Stellen im Flysch der östlichen Schweizeralpen bekannten Austernbänke ist noch nicht endgültig abgeklärt.

Die *Molasse* mit Nagelfluhbänken streicht am Rickenbach normal E 20—25° N und fällt 30° SSE. Weiter östlich am Kratzerlibach dreht das Streichen nach E bis SE, am Spitzberg bei Vordertal sogar SSE, wie Ernst Blumer zuerst beobachtet hat, also senkrecht zum normalen Alpenstreichen. Das Molassestreichen bildet somit im Grundriss einen *nach N konvexen Bogen, der zum Aubrig diskonform verläuft.* Hierin dokumentiert sich die völlige Unabhängigkeit der Molassestauung von den komplizierten Brandungsformen der helvetischen Deckenteile.

10. Alphonse Jeannet (Bendlikon). — *Observations géologiques nouvelles dans le Jura bâlois et soleurois.*

1. On sait qu'il est extrêmement rare de récolter en place des *Ceratites* dans le Hauptmuschelkalk (calcaires à Nodosus) du Jura suisse. L'auteur a eu la bonne fortune d'en découvrir quelques-uns au Walten (WSW de Läufelfingen, commune d'Eptingen). L'un des exemplaires se rapporte à *Ceratites evolutus* Philippi ; les autres plus comprimés et mal conservés, probablement à *Cer. nodosus* von Hauer ou à *Cer. compressus* Sandb.

Des observations faites sur place, il résulte que la couche de marnes dolomitiques qui les contient se trouve vers la base des calcaires à Nodosus, à environ 5—8 m. au-dessus des couches à Encrinus (Trochitenkalk).

2. Le Lias des environs de Wisen (E Läufelfingen) permet de faire d'intéressantes observations tant au point de vue stratigraphique que tectonique. La série du Lias inférieur se rapproche surtout de celle de la scierie de Sissach, signalée par A. Erni. Au

point de vue tectonique, la bande liasique du Hohrain n'est pas simple, mais se décompose en trois écailles entre lesquelles apparaissent chaque fois les marnes panachées du Keuper. Ces écailles présentant toutes une série normale de couches, se chevauchent nettement en se couchant de plus en plus vers le Nord. Les deux inférieures ne semblent pas s'enfoncer profondément dans le sol, car nulle part elles n'apparaissent dans le vallon au Sud de Wisen, ni dans le Tunnel de base du Hauenstein. L'affleurement paraît passer précisément au point où ces objets s'enfoncent en coin dans le sol. C'est le phénomène des écailles triasiques de l'ancien Tunnel du Hauenstein se répétant dans le Lias comme dans la région de Lungern-Oberbölchen au S. d'Eptingen. Il est intéressant d'observer que la stratigraphie de détail du Lias inférieur n'est en rien altérée dans sa composition par cette perturbation tectonique; les épaisseurs des différentes zones seules sont un peu variables.

11. H. Schardt (Zürich). — *Die Wasserverhältnisse des Mont d'or-Tunnels,* in Ergänzung der 1915 in Genf gemachten Mitteilungen über die geologischen und hydrologischen Ergebnisse dieses Unternehmens.

Man hat im ganzen 45 verschiedene Wasserzuflüsse angetroffen, welche je nach der Durchlässigkeit des Gesteins sehr unregelmässig verteilt sind, auch sehr verschiedene Temperatur und chemische Eigenschaften aufweisen und entweder sehr wechselnde oder konstante Wassermengen ergiessen. So lassen sich im ganzen sieben verschiedene Quellgruppen unterscheiden. Die Quellen mit fast gipsfreiem, nur kalkhaltigem Wasser und sehr wechselnder Wassermenge entspringen den obern Jura-Kalken (Portland-Sequan), während aus den obern Argovien-Mergeln nur ganz kleine und konstante, gipshaltige Quellen austreten. — Merkwürdig sind die subthermalen kleinen Quellen, welche mit starkem Gips- und Eisensulfatgehalt aus den Gewölben des Callovien und Bathonien aufstossen. Die Gruppe der Quellen aus dem Neocom und der Molasse von Longevilles enthält nur kleine Wasserzuflüsse mit geringem Gips- und Kalkgehalt.

Die wichtigste Quellgruppe wurde im untern Sequan zwischen 4275 und 4420 m angetroffen, mit einer Wassermenge von 300 bis 10,000 Sekundenlitern. Das Verschwinden der Quellen des Bief

Rouge bei Metabief machte die gänzliche Abschliessung dieser Wasserzuflüsse notwendig, worüber schon 1915 berichtet wurde. Bei diesem Anlasse wurde die überraschende Tatsache festgestellt, dass, entgegen der Annahme, zerklüfteter Kalk sei nach allen Richtungen, soweit Klüfte darin vorhanden sind, wasserdurchlässig, hier, trotz der grossen, höhlenartig geöffneten, wasserführenden Spalten, welche sich bis an die Oberfläche mit zunehmender Lichtweite erstrecken, die von W. und von O. zufliessenden Wässer mit Ausnahme einer einzigen Verbindungskluft völlig unabhängig voneinander sind. Beim Verschliessen der östlichen Zuflüsse (Quellen A und B I) und Öffnen der Quelle B II *bleibt letztere unberührt durch die Druckzunahme,* während der Wasserspiegel bis an die 84 m höher gelegene Oberfläche ansteigt und die Quellen des Bief Rouge wieder in Tätigkeit treten. Dieser Umstand zeigt, dass der Tunnel auf der Grenze einer unterirdischen Wasserscheide liegt, welche die Quellen des Bief Rouge im NO. von dem Quellgebiet im SW. trennt, wodurch auch erklärbar ist, warum die Quelle des Doubs bei Mouthe unberührt geblieben ist.

12. A. de Quervain (Zürich). — *Über einen recenten Drumlin* (mit Projektion).

Da die Meinungen über die Mitwirkung des Eises bei der Modellierung der *Drumlinformen* noch geteilt sind und wir diese Bildungen sonst nur in diluvialen Erzeugnissen kennen, erscheint der Hinweis auf ein ganz recentes typisches Vorkommnis für die Förderung des Problems besonders lehrreich. Steigt man vom Kessel der unteren Sandalp (Kanton Glarus) zum Talboden (1600 m) hinauf, in dem bei den letzten Hochständen die Zunge des *Bifertengletschers* lag (bei der Talstufe Moränen von 1620 ?), so erblickt man innerhalb der schönen Moränenkränze von 1820 und 1853 und dieselben überragend einen gewaltigen, typisch rund geformten Drumlin, der etwa 50—100 m breit und in der Richtung des Gletschers und Tales vielleicht 200 m langgestreckt ist; er besteht aus Obermoränenschutt, mit auffallend ausgeglichener Oberfläche. Höchst beachtenswert ist nun, dass in der Richtung der Eisbewegung auf dem Drumlin zahlreiche (10—12) ganz parallele, 0,5 bis 1 m breite, bis 50 m lange *Furchen* im Schutt verlaufen, die durch die jetzt darin angesiedelte Vegetation noch sehr deutlich hervortreten. Hinter einzelnen schützenden, beachtenswert stark in

situ abgeschliffenen Blöcken sind dagegen langgestreckte Wälle angeordnet. Die Modellierung der Oberfläche *dieses* Drumlins *durch das Eis* erscheint mir damit erwiesen. Das Material mag früheren Moränen entstammen. Alb. Heim möchte neuerdings so modellierte Drumlinformen speziell als Esker abgesondert wissen. Vielleicht gehören noch manche „echte“ Drumlins zu dieser Kategorie. — Auf Vorschlag des Vortragenden hat die schweizerische Gletscherkommission 1916 die topographische Abteilung der Eidgenössischen Technischen Hochschule auf das interessante Objekt aufmerksam gemacht, das vielleicht schon bald wieder vom vorstossenden Gletscher bedroht ist. Dasselbe wurde daraufhin diesen Sommer auf Vermittlung von Prof. F. Becker durch dessen Assistenten Ingenieur E. Schnitter in dankenswertester Weise im Massstab 1 : 2500 aufgenommen.

13. E. Argand (Neuchâtel). — *Die Tektonik des Val Blegno.*

Der Vortragende schildert auf Grund seiner neuen Beobachtungen in diesem Gebiete die darin vorhandenen kristallinen Decken und die besonders schön zu beobachtenden Umbiegungen an deren nördlichen Stirnrändern. Nach seinen Befunden wäre der südlich von Dangio liegende Gneisslappen (Molare Gneiss) dem Antigoriogneiss gleichzusetzen; der Adulagneiss hingegen wird als Fortsetzung der Monte Leone Gneissdecke betrachtet. Eine dazwischen eingeklemmte Gneïssplatte wäre somit als Äquivalent des Lebendungneisses aufzufassen.

14. Ernest Fleury (Lisbonne). — *Observations sur la lapiésation et sa différenciation géographique.*

En Portugal, les phénomènes lapiaires sont magnifiquement développés sur les grès crétaciques, les quarzites et les schistes siluriques, sur les granites, les foyaïtes et surtout sur les calcaires liasiques, jurassiques et crétaciques. Les calcaires plus anciens de la Meseta et ceux plus récents des bordures n'ont que des formes grossières qui se confondent avec celles dues a l'altération superficielle. — Les lapiés portugais diffèrent de ceux des Alpes en ce qu'ils n'ont presque jamais la même fraîcheur; ils sont plus irrégulièrement corrodés, arrondis et adoucis. Le *cycle lapiaire* comprend des modèles juvéniles mal découpés et simplement ravinés, des modèles de maturité plus évolués et enracinés, des modèles séniles

chaotiques et déracinés. Ceux des deux premiers stades sont donc surtout ruiniformes. La différenciation des formes traduit leur âge et le jeu compliqué des facteurs géographiques, pétrographiques, structuraux, tectoniques et biologiques. Si les lapiés alpins peuvent être comparés à une *ville de rochers* aux lézinnes étroites et profondes se coupant plus ou moins à angle droit, les lapiés portugais sont plutôt des *puzzles de pierres* dont les lézinnes sont élargies et sinueuses. Les produits résiduels lapiaires sont très abondants. Ils sont argilo-ferrugineux, riches en silice, mêlés à des fragments calcaires et passent à des terra rossa qui renferment des concrétions de sesquioxyde de fer et exceptionellement des pisolithes.

Le grand développement des lapiés en Portugal et leur différenciation d'avec ceux des Alpes sont dus à la grande dénudation du sol et aux conditions climatologiques. Dans ce pays, les pluies sont abondantes, mais très irrégulièrement réparties dans l'espace et dans le temps. Les roches insuffisamment protégées, sont soumises à une forte insolation de juin à octobre, puis lavées par des pluies diluviennes.

La lapiésation qui agit sous une couverture de matériaux résiduels est *cryptogène*. Celle qui travaille librement est *phanérogène*. La lapiésation *karstique* entraîne souvent en profondeur les matériaux résiduels; elle favorise donc la lapiésation phanérogène et parfois aussi, elle produit le rajeunissement des modèles très évolués.

La lapiésation doit être considérée comme une forme régulière de l'altération superficielle.

15. Paul Girardin (Fribourg) — *Les Dérivations de Cours d'eau et Epigénies dans le canton de Fribourg.*

La Sarine, en aval du défilé de la Tine, a été chassée de son lit entre le confluent de l'Hongrin et la station de Lessoc. La cause en est dans un cône de déjections qui barre la vallée, portant ce village de Lessoc, et représentant les laves du „Torrent“ de la Becca de Cray.

La Sarine, au pont de Broc, s'est creusée une gorge dans la roche en place, dans le substratum jurassique de la chaîne du Moléson. La rivière, poussée vers l'Est par la Trême, a été repoussée vers l'Ouest par le cône fluvio-glaciaire de la Jogne, ou mieux par le delta, aujourd'hui rongé sur son pourtour, que formait le cours d'eau dans un lac temporaire remplissant la plaine de Bulle.

Le troisième cas, encore sur la Sarine, paraît dû à un phénomène d'alluvionnement fluvio-glaciaire. La rivière, on ne voit pas d'abord pourquoi, s'engage dans la colline de Champotet, toute en roche dure (grès de Vaulruz) et la coupe en deux, par une gorge profonde de 40 mètres. L'ancien cours est moins visible; il a pu se trouver à la fois, aux temps glaciaires, à l'Est et à l'Ouest de l'îlot rocheux. En place, à la même altitude (730 m.), s'étend maintenant la nappe uniforme de la terrasse fluvio-glaciaire: il s'est produit là un phénomène de remblaiement sur une échelle assez grandiose pour forcer le cours d'eau à utiliser, afin de s'ouvrir une issue dans le pourtour rocheux de la dépression centrale, un ravin dans le piton rocheux et à l'approfondir.

Ces trois cas typiques illustrent suffisamment cette thèse, à savoir que l'encaissement des cours d'eau dans la roche en place est le plus souvent sous la dépendance de transports alluviaux, lorsque ce n'est pas simplement de la moraine.

7. Sektion für Mineralogie und Petrographie

Dienstag, den 11. September 1917.

Einführende: Prof. Dr. U. Grubenmann (Zürich) und
Dr. R. Staub-Wagapoff (Zürich).
Präsident: Prof. Dr. Baumhauer (Freiburg).
Sekretär: Dr. T. Woyno (Zürich).

1. Paul Niggli (Leipzig-Zofingen). — *Kristallstruktur und Symmetrielehre des Diskontinuums.*

Der Symmetrielehre des Kontinuums steht die Symmetrielehre des Diskontinuums gegenüber. Für die erstere gilt: Jeder Punkt ist dem anderen identisch. Daraus folgt, dass es zur Ableitung aller möglichen Symmetrieverhältnisse homogener Kontinua genügt, die möglichen Kombinationen der durch einen Punkt gehenden Symmetrieelemente (die endliche Symmetriegruppen liefern) festzustellen.

In homogenen Diskontinua besitzten identische Punkte gewisse Abstände voneinander, die einzig von der Richtung abhängig sind und denen ein endlicher Wert zukommen muss. Es existiert daher an irgend einer Stelle eines Diskontinuums ein endlicher Raum der Nichtidentität von konstantem Volumen. Er lässt sich stets in der Form eines Parallelepipeds zeichnen mit den drei kürzesten nicht komplanaren Identitätsabständen als Kanten. Die rein mathematische Aufgabe, alle möglichen Symmetrieverhältnisse homogener Diskontinua aufzusuchen, entspricht der Aufgabe, alle möglichen Konbinationen von in einem Raume der Nichtidentität befindlichen Symmetrieelementen zu konstruieren. Die Symmetrieelemente, denen jeweilen Deckoperationen entsprechen, sind: Drehungsachsen und Schraubenachsen, Spiegelebenen und Gleitspiegelebenen, sowie Drehspiegelachsen mit Drehspiegelebenen. Gewisse Sätze, die das gleichzeitige Auftreten verschiedener Symmetrieelemente beschreiben, lassen sich zuerst ableiten. Sie können stets in eine Form gekleidet werden, die ermöglicht, alle für die einfache Symmetrielehre notwendigen Sätze (Kontinuumvorstellung) als Unterfälle einzuschliessen. Die weitere Diskussion zeigt, dass es 230 verschiedene Kombina-

tionen von Symmetrieelementen gibt, die sich mit den Bedingungen eines homogenen Diskontinuums im Einklang befinden. Man nennt sie seit Schoenflies Raumsysteme. Man muss nun die in einen Raum der Nichtidentität oder in einem Elementarparallelepiped, mit den kürzesten Identitätsabständen in Richtung der kristallographischen Achsen als Kanten, befindlichen Punktlagen nach ihren Symmetriebedingungen nach ihrer Zähligkeit und nach ihren Freiheitsgraden ordnen. Dadurch erhält man eine erste Übersicht über die 230 Raumsysteme. Die kubischen Raumsysteme werden anhand einer Tabelle von diesem Gesichtspunkte aus näher untersucht.

Jede Punktlage eines Raumsystemes kann Sitz des Schwerpunktes eines Massenteilchens oder eines Massenkomplexes sein. Besitzt die Punktlage allgemeinste Lage, so ist die Symmetrie des Massenteilchens oder Komplexes ohne Einfluss auf die Gesamtsymmetrie des Teilchenhaufens. Im anderen Falle setzt sich diese Gesamtsymmetrie teils aus der Anordnung, teils aus der Eigensymmetrie der Teilchen zusammen. Ein bestimmter Gitterkomplex kann daher vieldeutig sein, wie es gewisse Flächenformen in der makroskopischen Kristallographie sind. Anhand von Beispielen wird dies erläutert, und wird diskutiert, ob ein Einfluss von Komplexsymmetrie erkennbar ist.

Ferner wird an Beispielen untersucht, von welcher Art innerstrukturelle Änderungen sein können, wie sie im Verlauf von Temperatur- und Druckverschiebungen auftreten. Modifikationsänderungen werden damit in Beziehung gebracht.

2. Paul Niggli (Leipzig-Zofingen). — *Petrographische Provinzen der Schweiz.*

Das Thema musste äusserer Umstände wegen etwas allgemeiner gefasst werden. Eine neue Berechnungsmethode der Gesteinsanalysen wird erläutert. Die molekularen Werte von Tonerde, Alkalien, Eisen — Magnesium — Manganoxyd und Kalk werden auf die Summe 100 gebracht. Durch diese vier Sammelkomponenten ist ein Konzentrationstetraeder bestimmt, so dass jedem Gesteinsschemismus ein bestimmter Projektionspunkt in diesem Tetraeder zukommt. Die im molekularen Verhältnis $[CaO + (Fe\,Mg\,Mn)O + (Na, K)_2O + Al_2O_3] : SiO_2 = 100 : x$ stehende Zahl (x) wird als Si-Zahl bezeichnet und dem Projektionspunkt beigeschrieben. In gleicher Weise werden beispielsweise bei Sedimenten CO_2-, eventuell -P_2O_5,

-SO_3, Cl_2-Zahlen berechnet. Die Verhältnisse Na : K und Mg : (Fe, Mn) werden in einem besondern rechtwinkligen Diagramm einander gegenübergestellt. An Hand grosser statistischer Zusammenstellungen ist rücksichtlich des Hauptkonzentrationstetraeders das Eruptivfeld bestimmt worden. Es beansprucht einen relativ geringen Raumteil und ist ein geschlossenes Gebilde, das die Rückstandssedimente von den chemischen Prazipitäten trennt. Die Darstellung eignet sich daher ebensogut für metamorphe Gesteine wie für Sedimente und ergibt die bestbekannte Methode, Paragesteine von Orthogesteinen sofort zu sondern. Die Begrenzung des Eruptivgesteinsfeldes zeigt, dass in den Magmen gewisse chemische Komponenten stets in einem bestimmten Mindestgrad miteinander verbunden vorkommen. Es lassen sich die Bruttokomponenten berechnen, die zur Gesamtdarstellung der chemischen Beziehungen notwendig sind. Sie bringen zum Ausdruck, dass die der Beobachtung zugänglichen Magmen der Oxydations- und Silikationszone der Erdsphäre angehören. Die Bruttokomponenten reagieren miteinander unter Bildung neuer Molekelarten. Es ergeben sich von Temperatur, Druck und Konzentration abhängige Gleichgewichte. Bereits ist es möglich, über die auftretenden Nettokomponenten und die Abhängigkeit der Gleichgewichte von äusseren Bedingungen etwas auszusagen. Vom Vortragenden ausgeführte physikalisch-chemische Experimente werden zu dem Zwecke kurz erläutert. Besonders massgebend für die magmatische Differentiation und die Mineralbildung sind Reaktionen, die hinsichtlich der SiO_2-Anlagerungen ähnlichen Charakter besitzen wie die Hydratbildungen in wässerigen Lösungen und Reaktionen des gewöhnlichen Doppelsalztypus! Die Natur dieser Gleichgewichte bestimmt die Wanderung der Bestandteile, somit die Art der Differentiationsprodukte. Die chemische und geologische Untersuchung hat die Abhängigkeit der Gleichgewichte von geologischen Faktoren zu zeigen. So unterscheiden sich atlantische und pazifische Sippen hauptsächlich in den die Alumosilikate betreffenden Reaktionsgleichgewichten.

Wählt man die molekularen Werte von CaO (Fe, Mg, Mn)O, Alkalioxiden und Al_2O_3 (deren Summe = 100 ist) zu Ordinaten eines Diagrammes mit den Si-Zahlen als Abszissenwerte, so erhält man typische Differentiationsdiagramme. Für durchgehende Gesteinsserien sind die Werte charakteristisch, welche Gesteinen angehören

würden mit gleichem molekularen Gehalt von Tonerde und (Fe Mg) O. Derartige Gesteine bezeichnet der Vortragende als isofal. Die jeder Gesteinsserie reell oder interpoliert angehörigen isofalen Gesteine gestatten eine Klassifikation der petrographischen Provinzen. Eine Reihe von petrographischen Provinzen der Schweiz werden von diesen Gesichtspunkten aus betrachtet und mit andern Provinzen verglichen. Tektonisch verwertbare grosse Unterschiede sind kaum vorhanden; doch sind sowohl in der West-Ost- als in der Nord-Südrichtung sehr viele sekundäre Merkmale erkennbar, die noch geologisch zu deuten sind.

Die temporale Abhängigkeit der magmatischen Intrusionen und Extrusionen ist hingegen für das gesamte alpine Gebiet von relativ grosser Konstanz. Sowohl zu Beginn der karbonischen als der cretazisch-tertiären Faltungsperioden finden sich basische (meist gabbroid-ophiolitische) Intrusionen. Während den Hauptfaltungen änderte sich der äussere Teil der Magmen nach grösserem $Si O_2$-Gehalt hin. Gegen das Ende der Faltung intrudierten mächtige monzonitische, syenitische, dioritische bis granitische Magmen. Interessante sekundäre Differentiationen sind ihnen eigen. Saure aplitische bis quarzporphyrische Abspaltungen fehlen nirgends. Schliesslich finden sich gewöhnlich als Schlussphase wiederum basische Intrusionen oder Extrusionen vor, die nicht selten mit den Erstprodukten des magmatischen Zyklus nahe verwandt sind. Genau die gleichen Verhältnisse sind im Schwarzwald, im Erzgebirge und in vielen andern pazifischen Sippen vorhanden. Daraus geht hervor, dass es sich um Gesetzmässigkeiten handelt, die allgemein physikalisch-chemisch begründet werden müssen.

3. H. Baumhauer (Freiburg) legt vor: *künstliche Kristalle von Wolframtrioxyd* $W O_3$, als pulveriges Mineral (Wolframocker) bekannt. Er erhielt von Herrn Dr. H. F. Baumhauer in Charlottenburg kleine, stark glänzende, gelbgrüne Kristalle, sowie kristallinische Massen, die durch Erhitzen von $W O_3$ auf etwa 1400° erhalten wurden. Die Kristalle besitzen anscheinend quadratische Symmetrie, sind jedoch nicht optisch einachsig. Auf der vorherrschenden Fläche o P (001) löschen sie nach den Diagonalen des nahezu quadratischen Umrisses aus; zugleich bemerkt man daselbst sehr scharfe Zwillingsgrenzen und Lamellen nach den Seiten des Umrisses. Infolge eines deutlichen Dichroismus erscheinen

die abwechselnden Lamellen in der Hellage lichter oder dunkler gefärbt. Als Randflächen treten solche von P (111) auf. Hieraus, wie aus den goniometrischen Messungen, folgt das rhombische System; a : b : c = 0,9705 : 1 : 0,5111; (111) : ($\bar{1}$11) = 50° 15′, (001) : (111) = 36° 16½′, (110) : (1$\bar{1}$0) = 88° 17′; Zwillingsebene ∞P (110). Meist als Spaltflächen erscheinen noch ∞$\bar{P}$∞ (100) und ∞$\breve{P}$∞ (010). Im schräg durchfallenden Lichte zeigt sich u. d. M. konstant ein Aufbau der Kristalle aus feinsten Schichten nach (100). Von den beiden, senkrecht aus oP austretenden Strahlen wird der parallel ∞$\breve{P}$∞ schwingende am stärksten absorbiert. Im Konoskop erblickt man auf oP vier, nach innen gekrümmte Hyperbelsysteme; hiernach liegt die Ebene der optischen Achsen parallel zur Basis. Lichtbrechung und Doppelbrechung steigen bis 2,8, bzw. 0,32. Diese Kristalle liefern ein schönes Beispiel eines mimetischen Körpers. Die Gruppierung der Zwillingslamellen ändert sich beim wiederholten Glühen sukzessiv, ja, dieselben können dabei fast ganz verschwinden. Ein Übergang ins quadratische System wurde jedoch nicht beobachtet. Auf oP bemerkt man oft vier- oder achtseitige mikroskopische Vertiefungen, die ihrer regelmässigen Form nach dem mimetischen Charakter entsprechen. Der Vortragende weist auf die Ähnlichkeit der Winkel dieser Kristalle mit solchen des quadratischen Scheelits $CaWO_4$ hin, wenn man bei diesem von ⅓ P (113) als Grundform ausgeht; (001) : (113) = 35° 52′ (bei Stolzit 36° 27′), ⅓ c = 0,5112. Er neigt der Annahme zu, dass für beide Körper ein verwandter atomistischer Bau anzunehmen sei; die Kristalle von WO_3 dürften aus vier geraden, prismatischen Raumgittern von fast quadratischer Symmetrie aufgebaut sein, während beim Scheelit unter Erreichung wirklich quadratischer Symmetrie (und einer, der geringeren Dichte entsprechenden Vergrösserung der Atomabstände) noch je ein kongruentes O- und ein Ca-Gitter in das Kristallgebäude eintritt. (Weiteres soll an anderer Stelle mitgeteilt werden.)

4. H. Baumhauer (Freiburg) legte ferner eine Reihe von *Photographien* vor, welche *interessante Mineralien der Schweiz* aus der Sammlung des mineralogischen Instituts der Universität Freiburg (Schweiz) in Vergrösserung wiedergeben und sich zum Studium wie zu Demonstrationszwecken eignen. Sie stellen zunächst zahlreiche Exemplare der bekannten Verwachsung von Rutil und

Eisenglanz vom Cavradi dar, an denen deutlich die vom Vortragenden beobachtete Orientierung des Rutils zu erkennen ist (im ganzen gibt es sechs und nicht, wie man früher annahm, nur drei verschiedene Stellungen des Rutils auf der Basis des Eisenglanzes — vgl. Sitzungsber. d. preuss. Akad. d. Wiss. Berlin (1906), 322 und Groths Zeitschr. f. Krist. 43, 61). Der Eisenglanz kann aber auch, wie besonders neuere Funde zeigen, später vollständig (durch welches Lösungsmittel?) entfernt worden sein, wobei dann zwei (1, 2) bis vier (1, 2, 3, 4) Rutil-Individuen in der ursprünglichen Stellung verbunden, zurückbleiben, zuweilen eine prächtige Ausbildung aufweisend. Die mittleren Individuen 2 und 3 bilden dabei mit ihren Hauptachsen einen Winkel von zirka 4° 20′. Wie die angestellten Messungen erweisen, handelt es sich auch bei 1 und 2, wie 3 und 4 um die jener Verwachsung entsprechende Stellung und nicht etwa um Zwillingsbildung nach 3 P ∞ (301), obgleich der Unterschied der von den c-Achsen beider Individuen gebildeten Winkel nur etwa 1° beträgt (hier ca. 55° 40′, bei den Zwillingen nach (301) 54° 44′). Schöne wirkliche Rutilzwillinge nach (301) finden sich im kristallisierten Dolomit von Scaleglia bei Disentis.

In weitern Bildern wurden vorgelegt und kurz besprochen: sehr regelmässig gebildeter Zwölfling von Rutil nach P ∞ (101) und 3 P ∞ (301) regelmässige Verwachsung von Magnetit mit Eisenglanz und Rutil, Pseudomorphose von Rutil nach Eisenglanz, sämtlich aus dem Binnental, ferner schöne Exemplare der berühmten binnentaler Sulfarsenite, wie Jordanit, Skleroklas, Baumhauerit, Lengenbachit. Der Vortragende weist darauf hin, dass solche vergrösserte Bilder besonders geeignet sein dürften, das Interesse für die wunderbaren und mannigfaltigen Mineralvorkommnisse der Schweiz zu erhöhen, wobei allerdings zu bemerken ist, dass die Gewinnung wirklich guter Aufnahmen manchmal auf nicht unerhebliche Schwierigkeiten stösst.

5. T. J. Woyno (Zürich). — *Die Häufungsmethode in der Kristallographie.*

Für die Zusammenfassung von kristallographischen Beobachtungen waren bisher zwei Methoden gebräuchlich, die je nach der Güte des Beobachtungsmaterials zur Anwendung kamen. Wenn die Substanz keine genauen Messungen gestattete, dann wurde von

den gemessenen Winkeln die gleiche Anzahl zur Berechnung der Elemente verwendet, als Elemente berechnet werden mussten. Waren hingegen an Kristallen mehrere Formen vollkommen ausgebildet, dann wurden zunächst die gemessenen Winkel nach der Methode der kleinsten Quadrate ausgeglichen. Die Ausgleichungsverfahren wurden von J. Beckenkamp 1881 und 1894 für die einkreisige Messung, von G. Wulff 1904 für die zweikreisige Messung angegeben. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Abweichungen der Flächenlagen als „zufällige Fehler" zu betrachten sind. Das ist aber bei den Kristallen durchaus nicht immer der Fall (Vizinalflächen, Tendenz zur Ausbildung nach Kleinkreiszonen). E. A. Wülfing hat deshalb 1900 und 1916 für die einkreisige Messung die sog. Häufungsmethode eingeführt, deren Hauptforderung ist, dass für die richtige Ermittlung eines Winkelwertes die Messung so lange an verschiedenen Kristallindividuen fortgesetzt wird, bis die erhaltenen Einzelwerte eine ausgesprochene Häufung um einen bestimmten Mittelwert aufweisen. Ein einfaches graphisches Verfahren gestattet in jedem Stadium der Untersuchung das erreichte Gesamtresultat auf einmal zu überschauen und entscheidet am Schlusse der Untersuchung über die eventuelle Streichung extremer Werte. Die Methode der kleinsten Quadrate wird dadurch überflüssig gemacht, dass die Mittelwerte einer grossen Anzahl von Winkeln innerhalb gewünschter Genauigkeitsgrenzen miteinander übereinstimmen, falls keine systematischen Abweichungen vorliegen.

Bei zweikreisiger Messung erscheint das graphische Bild für jede Kristallform als eine Punktmenge auf der Kugel. In der Ebene werden die Punktmengen in einheitlichen rechtwinkligen Koordinaten $\varphi' \varrho'$ dargestellt, welche sich aus den Positionswinkeln $\varphi\varrho$ der Messung, dem Abstand ϱ_1 des neuen Koordinatenursprungs vom Pol der Messung nach den exakten Formeln

$$\sin \varphi' = \sin \varphi \sin \varrho \quad (1)$$

$$\sin \varrho' = \sin \varrho_1 \cos \varrho - \cos \varrho_1 \sin \varrho \cos \varphi \quad (2)$$

oder nach den approximativen vereinfachten Formeln

$$\varphi' \sim \varphi \sin \varrho \text{ bezw. } \varphi' \sim \varrho \sin \varphi \quad (1\,a)$$

$$\varrho' \sim \varrho_1 - \varrho + \delta' \quad (2\,a)$$

wo $\delta' = 2 \cdot 3438 \sin \varrho \cos \varrho_1 \sin^2 \frac{\varphi}{2}$ (in Minuten) berechnen lassen. (1a) und δ' in (2a) werden mit Rechenschieber gerechnet.

Die relative Güte (Wert) w einer Häufung lässt sich zahlenmässig durch die Formel $w = \frac{a}{i}$ ausdrücken, wo a die halbe Anzahl der Messungen, i — das kleinste Intervall, in welchem a Beobachtungen liegen, bedeutet.

6. Leonhard Weber (Wohlen, Aargau). — *Über ein kristalloptisches Problem.*

Die Bestimmung der (Quadrate der) drei Hauptlichtgeschwindigkeiten eines zweiachsigen Kristalls mit Hilfe eines einzigen Prismas bekannter optischer Orientierung führt nach Th. v. Liebisch auf eine Gleichung fünften Grades und liefert somit fünf Werttripel für a^2, b^2 und c^2. Ob aber dieselben innerhalb der für Lichtgeschwindigkeiten möglichen Grenzen liegen oder überhaupt sämtlich reell seien, ist bislang nicht näher untersucht worden, wahrscheinlich aus dem Grunde, weil die Diskussion der auftretenden Gleichungen auf sehr erhebliche Schwierigkeiten stösst.

Um einen ersten Einblick in die tatsächlichen Verhältnisse zu gewinnen, habe ich einen Fall von Aragonit numerisch durchgerechnet. Der beschränkte Raum gestattet nicht, das weitläufige Zahlenmaterial hier wiederzugeben. Es genüge zu konstatieren, dass die fünf Indexflächen, welche den nötigen und hinreichenden Beobachtungsdaten genügen

1. nicht notwendiger Weise Ellipsoide sind

2. z. T. Hauptachsen haben, deren Masszahlen [die Werttripel für a, b und c genügen nicht sämtlich der grundlegenden Relation $|a| > |b| > |c|$] nicht als Hauptbrechungsexponenten gedeutet werden können und sich

3. darin unterscheiden, dass die gleichlangen Achsen der drei korrespondierenden Querschnitte immer verschiedener Lage, häufig auch verschiedener Art sind (indem die kleinere Achse bei der einen Fläche die grössere bei der anderen ist).

7. M.-E. Gonsalves (Genève). — *Etude pétrographique du tunnel du Simplon.*

L'intéressante région du Simplon a soulevé occasion à beaucoup de discussions entre les géologues, surtout lorsque l'on envisageait le projet de percer un tunnel dans ce massif. Même après le percement du tunnel on a continué les discussions au point de vue stratigraphique, tectonique et pétrographique.

J'ai étudié la question au point de vue pétrographique, sur des roches provenant du tunnel. Il existe une belle collection de ces roches, qu'on trouve, au moins en partie, dans les musées ou dans les laboratoires. Ce qui m'a toujours étonné, c'est qu'on n'ait pas encore fait une étude détaillée de ces roches si intéressantes.

Dans ce résumé, je ne peux donner que quelques indications sur mes résultats en renvoyant le lecteur pour les détails aux Archives des sciences physiques et naturelles, tome XLIV, juillet et août 1917.

On peut conclure à une assez grande uniformité des divers types de roches, ce sont des calcaires silicatés, des cipolins, des roches à anhydrite, des amphibolites, des micaschistes et puis des gneiss. D'une façon générale, je considère que ce complexe de gneiss et de calcaire s'est formé par suite d'une intrusion d'un magma granitique dans les sédiments. Les roches formées par exomorphisme et par endomorphisme sont analogues à celles que j'ai étudiées. Comme exemples je citerai les cas suivants:

Les zones amphiboliques dans les calcaires silicatés sont à considérer comme résultant d'un métamorphisme complet du calcaire, la chaux de celui-ci étant fixée dans l'amphibole. Du reste on rencontre quantités de termes de transition entre les calcaires et les amphibolites, par développement plus ou moins considérable de l'amphibole.

La calcite se trouve comme élément accessoire de plus en plus abondant dans les gneiss au fur et à mesure que l'on s'approche de la masse calcaire.

Dans les gneiss (dont le feldspath est de l'orthose, des plagioclases et surtout du microcline), j'ai trouvé que le plagioclase a une tendance à se développer en porphyroblastes, qui sont plus riches en anortite que les plagioclases de plus petites dimensions. Je considère ce fait comme l'équivalent des roches éruptives filonnienes ou d'épanchements, chez lesquelles le plagioclase des phénocristaux est plus riche en anortite que celui de la pâte.

8. Sektion für Botanik, morphologisch-physiologische Richtung

Zugleich Jahresversammlung der Schweizerischen botanischen Gesellschaft

Dienstag, den 11. September 1917.

Einführende: Prof. Dr. Alfr. Ernst (Zürich) und
Prof. Dr. Paul Jaccard (Zürich).
Präsident: Prof. Dr. R. Chodat (Genf).
Sekretär: Dr. Arthur Tröndle (Zürich).

1. Otto Schüepp (Basel). — *Zur Entwicklungsgeschichte des Blattes von Acer Pseudoplatanus L.*

Anatomisch und physiologisch betrachtet setzt sich die Blattspreite zusammen aus dem System der Blattnerven als Stütz- und Leitungsorgan und aus der Blattfläche als Transpirations- und Assimilationsorgan.

Die erste entwicklungsgeschichtlich nachweisbare Differenzierung in Nervengewebe und Flächengewebe betrifft nicht die äussere Form, sondern die innere Struktur. Jeder Hauptlappen der Spreite ist anfangs ein aus Urmeristen bestehender Gewebezapfen. Meristematisch bleiben aber nur zwei längsverlaufende „Vegetationslinien". Die Mitte verwandelt sich in einen Procambiumstrang; der Rest wird zu einem Gewebe von vakuolenführenden Halbmeristenzellen.

Die verschiedene Struktur der Teile bedingt eine verschiedene Wachstumsweise und damit eine verschiedene Leistung beim Formwechsel. Das Meristem der Vegetationslinie zeigt wie das Urmeristem des Vegetationspunktes ein Vorwiegen des Wachstums parallel zur Oberfläche; die Vegetationslinie wird dadurch zur ausgebreiteten dünnen Blattfläche. Die Wachstumsweise des Nervengewebes steht in deutlicher Beziehung zu seiner innern Struktur. Das Längenwachstum überwiegt stark, im Querschnitt überwiegt das Wachstum der innern Partien stark dasjenige der Epidermis; daraus folgt starke Verdickung und Annäherung an die Kreisform.

Während des Wachstums der Blattfläche verwandeln sich immer wieder Teile derselben in Nervengewebe, das dann die Entwicklung der Hauptrippen wiederholt. Die Nebenrippen werden umso stärker je früher sie entstanden sind; das zuletzt ausgeschiedene Nervengewebe vermag nur noch die in die Blattfläche eingesenkten letzten Verästelungen des Gefässbündelnetzes zu bilden.

2. J. Perriraz (Vevey). — *Etude biologique sur Narcissus angustifolius Curt.*

Le *Narcissus angustifolius* est une plante caractéristique de la région de Vevey, Les Pléïades, Les Avants; par une étude biométrique, nous étions arrivés à considérer cette espèce comme tendant à prendre une forme qui lui assure une fécondation croisée, car elle se multiplie surtout par voie végétative.

De nouvelles recherches sur les monstruosités qui déforment les parties florales, tout spécialement le périgone et les étamines, l'apparition des catacorolles permettaient une seconde hypothèse. Il était possible que nous soyons en présence d'une hybride dont un des parents serait le *Narcissus poëticus*. Grâce à la loi de Mendel, des cultures pédigrées devaient confirmer ces résultats théoriques.

En étudiant la région des Pléïades au point de vue de l'insolation, de la composition des terrains, les deux hypothèses précédentes ont été abandonnées et remplacées par la suivante qui est plus conforme aux expériences entreprises. Le *Narcissus angustifolius* doit être considéré dans ses multiples formes comme une espèce qui a la propriété de réagir immédiatement aux influences de la nutrition; l'acidité du terrain, son humidité, l'exposition, l'altitude provoquent l'apparition de fleurs dont les parties accusent des développements très variables; des anomalies nombreuses sont produites par les mêmes facteurs; les expériences faites depuis quatorze ans le prouvent.

3. G. von Büren (Bern). — *Zur Entwicklungsgeschichte und Biologie von Protomyces inundatus Dangeard.*

Durch die Untersuchungen von Sappin-Trouffy und Dangeard sind wir mit der Morphologie und Cytologie dieser Protomycetacee bekannt geworden, die auf der sumpfbewohnenden Um-

bellifere *Apium nodiflorum* (L) Rchb. parasitiert. Diese beiden Forscher hatten angenommen, dass sich beim vorliegenden Pilz die Bildung der Endosporen im Innern der Chlamydosporen vollzieht. Dieses Verhalten steht nun im Gegensatz zum *Protomyces macrosporus*-Typus, bei welchem sich die Endosporenbildung nur in dem als kugelige Blase aus der Chlamydospore austretenden Endosporium abspielt. Am lebenden Material konnte nun nachgewiesen werden, dass auch beim *Apium*-Pilz das Endosporium aus der Chlamydospore austreten kann und somit die Endosporenbildung ausserhalb derselben stattfindet. Der von Sappin-Trouffy und Dangeard beschriebene Modus der Sporenbildung konnte von mir auch beobachtet werden. Die Chlamydosporen des *Apium*-Pilzes unterscheiden sich morphologisch von denjenigen des *Protomyces macrosporus*-Typus durch eine etwas dünnere Sporen-Membran und den grösseren Durchmesser des Sporangiums; ferner durch den Umstand, dass sie im hängenden Tropfen schon nach einigen Stunden zu keimen beginnen und zwar sowohl zur Tages- als auch zur Nachtzeit. (*P. macrosporus* keimt erst nach 3 bis 4 Tagen und fast ausschliesslich in den Nachtstunden).

Die Chlamydosporen von *Protomyces inundatus,* welche in den vegetativen Organen der *Apium*-Pflanzen entstehen, sind nach meinen Beobachtungen keine Dauersporen. Wenigstens gelang es nicht, dieselben nach vollzogener Überwinterung zum Keimen zu bringen; der Sporeninhalt war meistens geschrumpft. Chlamydosporen dagegen, die sich in den Fruchtwänden der *Apium*-Früchte ausgebildet haben, können als Dauersporen funktionieren. Durch Aussaatversuche mit infizierten *Apium*-Samen in sterilisierter Erde wurden pilzbefallene Keimpflanzen erhalten. Aus diesen Versuchen geht hervor, dass die Keimlinge durch Endosporen infiziert werden, die von den Chlamydosporen ausgeworfen werden, welche in den Fruchtwänden sitzen.

4. Arth. Tröndle (Zürich). — *Über die Aufnahme von Salzen durch die Zelle.*

Mit Hilfe der plasmolytischen Methode, die in gleicher Weise angewendet wurde wie durch Fitting, wurde die Aufnahme von Salzen in die Zellen des embryonalen Gewebes der Keimwurzel von *Lupinus albus* und in die Palisadenzellen von *Acer platanoides* und *Salix babylonica* verfolgt.

Trägt man auf der Abszisse die Zeit, auf der Ordinate die plasmolytischen Grenzkonzentrationen auf, so steigen die Grenzkonzentrationen anfänglich geradlinig. Später steigt die Kurve immer langsamer und langsamer. Im ersten Teil besteht Proportionalität zwischen Grenzkonzentration und Zeit, im zweiten zwischen Konzentration und Logarithmus der Zeit. Die Aufnahme des Salzes erfolgt somit anfänglich mit konstanter Geschwindigkeit, unabhängig vom Konzentrationsgefälle und wird nachher immer langsamer und langsamer. Diese Tatsachen werden zu folgender Hypothese verarbeitet: Die Salze reizen das Protoplasma. Dieses reagiert darauf mit Aufnahme des Salzes. Die Reaktion verläuft anfänglich mit gleicher Geschwindigkeit. Nach Hereinschaffung einer gewissen Salzmenge beginnt eine Ermüdung in der aktiven Tätigkeit des Plasmas. Diese Ermüdung folgt dem Weberschen Gesetz.

Verschiedene Salze werden verschieden rasch aufgenommen. Dabei sind sowohl Eigenschaften der Kat- wie der Anionen von Bedeutung. Die Beschleunigung der Aufnahme richtet sich nach der Stellung im periodischen System der Elemente.

In der Reihe Li-, Na-, K- und Rb-Salz z. B. wird die Aufnahme mit zunehmendem Atomgewicht grösser. Das gilt auch für andere chemische Verwandtschaftsreihen.

In einer frühern Arbeit (1910) wurde der Einfluss des Lichtes auf die Permeabilität der Palisadenzellen mit der Methode der Permeabilitätskoeffizienten untersucht. Diese Methode ist neuerdings von Fitting in heftigster Weise angegriffen worden. Eine Nachuntersuchung mit Fittings Methode hat aber eine völlige Bestätigung meiner früheren Ergebnisse geliefert.

5. A. Lendner (Genève), Institut botanique. — *Sur le Sclerotinia Matthiolae n. sp.*

Le champignon a été trouvé en mai 1916 sur des *Matthiola vallesiaca* de ma rocaille, à Conches, près Genève. Il a été le sujet d'une étude antérieure publiée dans le n° 1 du „Bulletin de la Société botanique de Genève." Le parasite attaque plusieurs crucifères, telles que: *Aubrietia*, *Biscutella*, *Erysimum* en leur causant des dommages passagers, tandis que lorsqu'il attaque le *Matthiola vallesiaca* il en détermine la destruction complète. Dans les tiges mortes se forment des sclérotes noirs, semblables à ceux du

S. Libertiana. Le mycelium blanc, obtenu en ensemençant des sclérotes sur du pain stérilisé, fut comparé à celui du *S. Libertiana* et cela sur divers milieux. Partout les deux espèces se montrèrent distinctes.

Au mois de mai 1917, les sclérotes, qui avaient été exposés aux intempéries de l'hiver, germèrent en produisant des apothécies. Leur étude permit de donner, de ce champignon nouveau, une diagnose complète. Notre espèce, secrétant une quantité notable d'acide oxalique, fut ensemencée sur un liquide de Raulin neutre; l'acide dosé.

Tandis que le *Sclerotinia Matthiolae* secrète 0,318 % d'acide oxalique, cette quantité est plus faible s'il s'agit du *S. Libertiana* (0,18 %). Ces doses d'acide secrété correspondent à peu près à celles que ces champignons peuvent supporter, comme le prouvent des expériences faites à ce sujet. Les essais d'infections au moyen du mycélium n'ayant pas réussi, je pense que celle-ci ne peut se faire que par les spores. Ce qui me le fait supposer, c'est qu'au moment de l'apparition des apothécies, celles-ci sont régulièrement attaquées par des limaces qui se promènent ensuite sur les *Matthiola.* Les plantes visitées et rongées ne tardent pas à devenir malades et à succomber.

Diagnose: Mycelium albo-candidum, hyphis anastomosantibus et septatis, 4—6 μ latis (max. 8 μ); sclerotiis magnis, irregulariter depresso-globosis, solitariis, nigris, 0,3—0,8 cm latis; conidiis globosis 4—5 μ diam., in conidiophoris irregulariter ramosis sitis; apotheciis non numerosis vel saepe solitariis, stipitatis, pallide brunneis 3—4 mm diam. latis. Ascis cylindraceis apice rotundatis 140 μ $\times$ 10 μ octosporis. Sporidiis ellipsoideis, apice plus minus acuminatis 14 $\mu \times$ 7 μ. Paraphysibus sparsis 130 $\mu \times$ 3 μ.

Hab: In caulibus *Matthiolae vallesiacae* cultae, Genevae; *Sclerotiniae Panicis* et *Sclerotiniae Libertianae* affinis.

6. Paul Jaccard (Zurich), démontre les *expériences* entreprises dans le jardin d'essais attenant à son laboratoire *en vue d'étudier l'action des facteurs extérieurs qui influent sur l'accroissement en épaisseur des arbres.* Nous n'en relèverons ici que deux:

1. *Action mécanique produite par des flexions répétées de la tige.* Au moyen d'une dynamo de 1/8 HP. et d'un système de

transmission, l'auteur réussit à soumettre à l'action de flexions alternatives, simultanément 23 petits arbres de 6 à 10 ans; des feuillus: *Fagus, Fraxinus, Tilia, Ailanthus, Aesculus, Quercus, Ulmus,* et des résineux: *Picea, Abies* et *Pinus,* enterrés dans de gros pots et croissant en plein air. Le balancement périodique des tiges est obtenu au moyen d'un système de bielles d'inégale longueur fixées sur un arbre de couche horizontal et permettant les combinaisons suivantes: *a)* flexion de la tige qui est ramenée à chaque période à sa position verticale; *b)* flexion alternative de la tige dans deux directions opposées; *c)* flexion alternative durant le jour seulement, la plante restant verticale pendant la nuit; *d)* inversément, flexion alternative pendant la nuit seulement. Le balancement s'effectuait à raison de 10 oscillations doubles par minute, reproduisant ainsi d'une façon satisfaisante les flexions provoquées par un fort vent sur les arbres.

Les modifications morphologiques et anatomiques engendrées par ces balancements répétés poursuivis en plein air d'une façon ininterrompue du 15 juin au 15 septembre 1917, feront l'objet d'une communication ultérieure.

2. *Influence de variations locales de la température sur la tige et les racines des arbres.* Des caisses de bois recouvertes de toile goudronnée sont pourvues, sur leur paroi intérieure, de lampes à incandescence (ampoules à verre mat ou noirci), branchées sur un courant continu au moyen de conducteurs bien isolés. Au moyen d'un thermomètre, l'élévation de température produite par les lampes est contrôlée de façon à ce qu'elle ne dépasse pas 40 à 45° C.

Ces caisses chauffantes (elektrische Heizkasten) sont de grandeur variable et peuvent s'ouvrir par le milieu de façon à pouvoir être fixées autour de la tige des arbres servant à l'expérience. Placées soit à la base de la tige de façon à agir sur les racines, soit à divers niveaux de la tige au-dessus du sol, elles permettent de soumettre pendant quelques jours ou pendant plusieurs semaines, soit au printemps, soit en automne ou durant toute la période de végétation, la couche génératrice de la tige, sur un espace restreint et bien délimité, à une température supérieure à celle du milieu ambiant.

Les observations faites jusqu'ici au moyen de cette méthode d'expérimentation en plein air, permettent d'espérer des résultats intéressants.

7. A. Wartenweiler (Bern). — *Zur Biologie der Gattung Plasmopara.*

Nachdem Gäumann[1] mit Erfolg die *Peronospora parasitica* (Pers.) Fries auf ihre Einheitlichkeit untersucht hatte, unternahm ich auf Anregung und unter der Leitung von Herrn Prof. Ed. Fischer eine ähnliche Untersuchung der Gattung *Plasmopara.* Infektionsversuche sollten die Frage der Spezialisation klarstellen und morphologische Untersuchungen eventuelle Verschiedenheiten des Pilzes auf verschiedenen Wirten zeigen. Leider war der trockene Sommer ungünstig für das Gedeihen des Pilzes, so dass vorläufig nur die Resultate der morphologischen Untersuchung vorliegen. Es wurden die beiden Axen von je 1000 Conidien auf jeder Wirtsspecies gemessen und nach der variationsstatistischen Methode zu Kurven zusammengestellt. So ergaben die Mittelwerte der Doppelkurven von 10 Wirten der *Plasmopara nivea* (Ung.) Schroet. folgende Extreme:

	grosse Axe	kleine Axe
auf *Peucedanum palustre*	25,051 $\mu \pm 0,099$	16,188 $\mu \pm 0,056$
„ *Pimpinella major*	17,905 $\mu \pm 0,072$	15,296 $\mu \pm 0,049$

Auch die Vergleichung der Conidienträger von *Plasmopara nivea* erlaubte die Feststellung deutlicher Unterschiede, was schon von Mangin[2] angegeben wurde, und diese Formverschiedenheiten scheinen spezifisch zu sein und über die durch verschiedene Feuchtigkeitsverhältnisse bedingte Variabilität hinauszugehen. Bei den andern untersuchten Spezies *Plasmopara pygmaea* (Ung.) Schroet. und *Plasmopara densa* (Rabh.) Schroet. sind die Unterschiede weit geringer.

Im Verlauf der Untersuchung wurde auch eine andere interessante Feststellung gemacht. Die Art des Auftretens von *Plasmopara nivea* auf *Laserpitium latifolium* L., wo der Pilz immer die ganze Unterseite befallener Blätter überzieht, während in nächster Nähe ganz gesunde Pflanzen vorkommen, liessen es Herrn Prof. Fischer wahrscheinlich erscheinen, dass hier nicht an Conidieninfektion, sondern an Perennieren des Mycels zu denken sei. Meine Untersuchung des Rhizoms befallener Pflanzen zeigte

[1] Gäumann, Ernst: Zur Kenntnis der Peronospora parasitica (Pers.) Fries. in Zentralblatt für Backteriologie 1916 S. 576—578.

[2] Mangin, Louis: Recherches sur les Peronosporées in Bull. Soc. hist. nat. Autun 1895 S. 94—95.

die Richtigkeit der Vermutung: Bis zu 15 cm unter den Boden dringt das Mycel im Rhizom hinunter. Die Eigentümlichkeiten der hier gefundenen Mycelanhäufungen, wie ausserordentliche Dickwandigkeit und Auftreten von Scheidewänden, sowie weitere Untersuchungen über Morphologie und Biologie der vorliegenden Pilzgattung mögen in einer endgültigen Arbeit ihre Darlegung finden.

8. Jean Schweizer (Diessenhofen, Thurgau). — *Die Spezialisation von Bremia Lactucae Regel.*

Infektionsversuche, die während des Sommers 1917 im Berner Botanischen Institut ausgeführt wurden, ergaben für diesen Pilz eine weitgehende Spezialisation. Sie erfolgten mit Conidien auf *Crepis vesicaria, C. capillaris, Centaurea Jacea, C. nervosa, Sonchus oleraceus, Picris hieracioides, Lactuca sativa, Cirsium oleraceum, Senecio erucifolius, Hieracium amplexicaule, H. aurantiacum.* In den meisten Fällen gelang eine Infektion nur wieder auf Pflanzen derselben Spezies wie die, von der das Conidienmaterial stammte, oder auf Spezies derselben Gattung. So ging *Bremia Lactucae* von *Crepis vesicaria* auf *Cr. aurea;* von *Cr. capillaris* auf *Cr. blattarioides;* von *Centaurea Jacea* auf *C. Cyanus;* von *C. nervosa* auf *C. Jacea, C. macrocephala* und *C. montana;* von *Sonchus oleraceus* auf *S. asper;* von *Lactuca sativa* auf *L. sativa var. capitata, L. Serriola, L. virosa, L. perennis* (?); von *Cirsium oleraceum* auf *C. acaule, C. arvense, C. canum;* von *Senecio erucifolius* auf *S. alpinus, S. aquaticus, S. rupester, S. alpinus* × *S. Jacobaea;* von *Hieracium amplexicaule* auf *H. aurantiacum, H. umbellatum, H. laevigatum;* von *H. aurantiacum* auf *H. villosum, H. murorum.*

Ein Übergang auf Spezies einer andern Gattung ergab sich nur in einem Fall, bei welchem *Br. Lactucae* von *Picris hieracioides* auf *Leontodon hispidus* überging und vice versa.

Variationsstatistische Untersuchungen (Messungen von je 1000 Conidien der Länge und der Breite nach) ergaben in den 10 bisher untersuchten Fällen nicht allzugrosse Differenzen zwischen den Conidien auf verschiedenen Wirten. Die Längenmittelwerte liegen zwischen 17,58 μ und 20,36 μ, die Breitenmittelwerte zwischen 13,86 μ und 17,96 μ. Letztere differieren also auffälligerweise stärker als erstere.

9. S. Rywosch (Zürich). — *Über das Durchlüftungsgewebe der Laubblätter.*

Die physiologische Anatomie der Laubblätter ist schon öfters untersucht worden. Im allgemeinen aber hat das Durchlüftungsgewebe dabei weniger Berücksichtigung gefunden. Und wenn die Stomata und die inneren Interzellulargänge behandelt wurden, so geschah das meist in ihrer Beziehung zur Transpiration. Es schien mir aber, dass die Durchlüftungswege im Assimilationsgewebe wesentlich mit den Assimilisationsbedürfnissen in Zusammenhang stehen müssten, und zwar sowohl die Stomata als auch die inneren Luftgänge.

Die Zahl der Stomata wird von Tschirch, Haberlandt und Warming als Ausdruck der Feuchtigkeitsverhältnisse des Standortes angesehen. In der Tat liegen die Verhältnisse viel verwickelter. Es lässt sich nämlich nicht schwer feststellen, dass z. B. die Bäume im allgemeinen merklich spaltenreicher sind, als die krautartigen Pflanzen. Das ergibt sich sogar, wenn man von den Coniferen, welche eine nähere Behandlung noch finden werden, absieht, selbst aus Tschirchs bekannter Tabelle. Dasselbe ergibt sich aus den Zahlen von Weiss (Pringsh. Jahrb. Bd. IV). So besteht das erste Dutzend der nach der Spaltenzahl angeordneten Pflanzen mit zwei Ausnahmen nur aus Bäumen. Überspringt man ein Hundert um zu den spaltenarmen Pflanzen zu gelangen, so ergibt das Dutzend 101—112 ausschliesslich Stauden. Es mögen hier noch einige spaltenreiche Baumpflanzen folgen: *Angophora lanceolata*, *Eugenia austr., Eugenia caryophyll., Olea europaea, Escallonia macrantha.* Ihnen gegenüber stehen Stauden, auch feuchten Standortes, als spaltenarme Pflanzen gegenüber, so: *Alisma Plantago aquatica, Anemone triloba, Asarum europaeum, Caltha palustris, Menyanthes trifoliata*, *Prenanthes purpurea* u. A.

Der Blattbau der spaltenarmen Pflanzen ist meist beträchtlich lockerer als der der spaltenreichen. So finden wir bei den spaltenarmen Stauden Lockerungen verschiedener Art: weites Schwammparenchym, grosse innere Atemhöhlen, welche oft ganz auffallende Form und Ausdehnung erfahren, wie das z. B. bei *Alisma Plantago aquatica* der Fall ist. Bei den isolateralen *Centaurea*-Arten ist das ganze Mesophyll gelockert. Unter den Bäumen selbst unterscheiden sich die sehr spaltenreichen *(Olea, Eugenia)* durch dicht gefügtes

Schwammgewebe, während bei unsern Bäumen, wie *Betula,* ein relativ weites sich findet. Auf diese Verhältnisse, wie auf gewisse Abweichungen, werde ich andernorts ausführlicher zurückkommen.

10. Kasimir Bassalik (Basel). — *Über die Bildung der Oxalsäure bei den grünen Pflanzen.*

Wie ich früher gezeigt habe (vgl. Sitzber. d. Krakauer Akad. d. Wiss. 9. X. 16), weisen Blätter von *Rumex acetosa* nach Belichtung eine Zunahme der Oxalsäure auf. Im weiteren Verlauf meiner diesbezüglichen Untersuchungen konnte ich dies auch für andere Säurepflanzen feststellen, und ausserdem zeigen, dass diese Zunahme an Oxalsäure in den belichteten Blättern nur bei Gegenwart von Kohlendioxyd erfolgt.

Diese Versuche habe ich derart ausgeführt, dass die Blätter einer gut entwickelten Topfpflanze in drei gleiche Portionen, was Anzahl und Alter betrifft, verteilt und in Gläser mit destilliertem Wasser oder Minerallösungen gestellt wurden. Die 1. Portion wurde unter einen Dunkelzylinder, die 2. Portion unter eine Glasglocke mit durchbohrtem Stopfen, in welche stündlich zirka 2 l Atemluft hineingeblasen wurde, und die 3. Portion unter eine auf einer Glasplatte luftdicht angebrachte Glocke gestellt, welche eine Schale mit 200 cm^3 konzentrierter Kalilauge enthielt und mit der Aussenluft mittels einem Kali-U-Rohr kommunizierte. Hierauf wurden die drei Portionen vor ein Südfenster gestellt, Belichtungs- und Temperaturverhältnisse stündlich kontrolliert und die Glocken zwecks Temperaturausgleichs eventuell gekühlt.

Die Analysenresultate von fünf Versuchen ergaben, dass der mittlere Gehalt an wasserfreier Oxalsäure für die verdunkelten Blattspreiten (Kontrolle) 0,51 %, derjenige der Blattspreiten unter der Glocke mit CO_2 0,79 % und der CO_2-frei gehaltenen aber belichteten Blätter 0,45 % der Frischsubstanz betrug. Die belichteten und mit CO_2 versorgten Blattspreiten wiesen demnach gegenüber den verdunkelten Kontrollen eine Zunahme von 64 %, die belichteten aber im CO_2-freien Raume befindlichen Blätter dagegen eine Abnahme von 12,9 % auf.

Das Studium der Wirkung verschiedenfarbigen Lichtes auf die Oxalsäurebildung ergab, dass 1. die Blattspreiten von *Rumex acetosa* im Tageslicht gegenüber den verdunkelten Kontrollen eine

Zunahme der Oxalsäure von 94 %, 2. im roten Licht (Kaliumbichromatfilter) von 64 %, und 3. im blauen Licht (Kupferoxydammoniakfilter) von 57 % aufwiesen.

11. W. Bally (Basel). — *Der Bastard Triticum vulgare × Aegilops ovata und seine Bedeutung für die Vererbungslehre.*

Der Vortragende konnte schon früher feststellen, dass sich die beiden Arten *Triticum vulgare* und *Triticum ovatum (= Aegilops ovata)* durch die Verschiedenheit ihrer Chromosomenzahlen unterscheiden. Der Weizen hat 8 haploide, 16 diploide, *Aegilops ovata* 16 haploide, 32 diploide Chromosomen. Die Feststellung der Chromosomenzahl des Bastardes ist von grossem Interesse, noch wichtiger ist es aber die F_2 - und die folgenden Generationen auf ihre Chromosomen und auf das Verhalten dieser zu den mendelnden Faktoren hin anzusehen. Der genannte Bastard ist zuerst von Godron im Jahre 1854 hergestellt worden. Er war pollensteril, wohl gelangen aber Bestäubungen mit Pollen des blé de Touzelle. Die Nachkommenschaft aus dieser Rückkreuzung hatte wieder guten Pollen und konnte mittels Selbstbestäubung weitergezüchtet werden. Nach den Angaben französischer Forscher seien diese Nachkommen sehr „weizenähnlich" gewesen.

Dem Vortragenden gelangen die beiden Kreuzungen: *Triticum vulgare* ♀ × *Aegilops ovata* ♂ und *Aegilops ovata* ♀ × *Triticum vulgare* ♂. Die Zählung der Chromosomen ergab die zu erwartende Zahl 24. In der heterotypischen Teilung der Pollenmutterzellen wandern in der Regel 12 Chromosomen an den einen, 12 an den andern Pol. Formverschiedenheiten, die uns in der Seitenansicht der Spindel beim Vergleich der beiden Elternpflanzen deutlich entgegentreten, lassen sich auch in den meiotischen Teilungen des Bastardes finden, so dass hier eine Unterscheidung der väterlichen und mütterlichen Chromosomen möglich ist.

Die Pollensterilität hängt nicht mit Anomalien im Bau der Kerne, sondern mit Mangel an Cytoplasma und mit dem Ausbleiben der Stärkebildung in den Pollenkörnern des Bastardes zusammen.

Rückkreuzungsversuche, die der Vortragende mit Pollen von *Triticum vulgare* und von *Aegilops ovata* unternommen hat, verliefen leider erfolglos. Vielleicht hängt das damit zusammen, dass

er nicht mit dem blé de Touzelle, das Godron gedient hatte, arbeiten konnte, sondern auf einen bei uns kultivierten Kolbenweizen angewiesen war.

12. G. Senn (Basel). — *Variationsstatistische und reizphysiologische Untersuchungen an zwei Meeresdiatomeen.*

Die Chromatophoren von *Striatella unipunctata* wurden von Schmitz und von Schimper als zwei kammförmige Gebilde mit langen Zipfeln und proximalen Pyrenoiden beschrieben, die beiderseits des Zellkerns je einen Doppelstern bilden, von Karsten und von mir (1908) dagegen als kurze Stäbe mit zentralem Pyrenoid dargestellt, die in Form eines einzigen Sternes um den zentralen Zellkern angeordnet sind. Mitrophanow glaubt, dass diese kurzen Chromatophoren durch Zerfall aus den langen entständen. Meine neuen Untersuchungen bestätigten die kurze Notiz von Schmitz, wonach die Form mit kurzen Chromatophoren eine andere Spezies sei; ich nenne sie *Striatella Schmitzii n. sp.* Variationsstatistische Messungen ihrer Schalenlänge ergaben einen mittleren Wert von 51 μ und eine eingipflige fast binominale Kurve, welche auf der Seite der längeren Schalen sehr flach ausläuft. *Striatella unipunctata* zeigt eine zweigipflige Kurve mit einem Hauptgipfel für die langschalige (mittlere Länge 106 μ) und einem Nebengipfel für die kurzschalige Rasse (mittlere Länge 59 μ).

Die Chromatophoren beider Arten verändern in intensivem Licht und in der Dunkelheit ihre Gestalt und Lage. Die langen Bänder von *Str. unipunctata* kontrahieren sich, wobei ihr inneres das Pyrenoid enthaltende Ende am Zellkern liegen bleibt, während sich das äussere Ende dem Kern nähert. Es findet also nur eine Gestalts-, keine Lageveränderung statt. Bei *Str. Schmitzii* wandern die kurzen Chromatophoren zum Kern und kontrahieren sich dort. Es erfolgt somit hier eine Gestalts- und eine Lageveränderung. Unter günstigen Bedingungen kehrt bei beiden Arten der ursprüngliche Zustand zurück. Im Gegensatz zu allen andern Pflanzen reagieren die Chromatophoren der beiden Striatellen und der verwandten *Biddulphia pellucida* auf partielle Belichtung der Zellen nicht individuell, mit positiver oder negativer Phototaxis, sondern alle Chromatophoren einer Zelle reagieren einheitlich, und zwar nur dann, wenn ein grösserer Teil der Zelle gereizt wird. Die

Gestalt und Lagerung der Chromatophoren wird somit bei diesen Diatomeen im Gegensatz zu allen übrigen Pflanzen durch den Reizzustand der ganzen Zelle bestimmt.

13. Wilhelm Vischer (Basel). — *Versuche mit Raphidium Braunii* (Institut de Botanique de l'Université de Genève).

Vortragender kultivierte *R. Braunii* in verschiedenen Nährlösungen.

Resultate: Eisen begünstigt die Assimilation, Mangan wirkt hemmend auf das Wachstum. In sehr schwachen Lösungen (Wasser oder Detmer $^1/_{10}$) ist der Zellinhalt vakuolenreich, der Chromatophor zerklüftet. In etwas stärkerer Lösung, bis Detmer $^1/_3$ mit Zusatz von 0,1 % Na Cl oder einer aequimolekularen Menge Zucker, sind die Zellen noch langgestreckt; der Chromatophor füllt die Zellen fast ganz aus. Bei lebhafter Teilung entstehen oft Gebilde, bei denen die Einzelzellen dinobryonartig aneinander hängen bleiben; die Einzelzellen besitzen einen punktförmigen Fuss, mit dem sie sich an Glaswände oder andere Gegenstände festsetzen. Doch wurden festsitzende, baumartige Kolonien nicht beobachtet; es lagen auch die Bedingungen dazu nicht vor.

Bei Konzentration von 0,2 an zeigen sich Unterschiede zwischen Na Cl und Zucker. Na Cl 0,2 begünstigt die Sporenbildung; bei Na Cl 0,5 sind alle Zellen zu Sporangien umgebildet; bei stärkerer Konzentration ist die Teilung gehemmt. Glukose 0,2 fördert das Wachstum. Stärkere Konzentration bewirkt bei Detmer $^1/_{10}$ das Auftreten von abnormen Riesenformen, während bei Detmer $^1/_3$ regelmässige, kleinere, runde Zellen entstehen. Dieses Verhalten weist auf eine für normales Wachstum notwendige Korrelation zwischen Assimilation und sonstiger Ernährung (besonders des Zellkerns) hin. Stärkere Konzentration (3,0) hemmt das Wachstum. Pepton begünstigt die Vergrösserung der Zellen und das Auftreten von abnormen Formen. Versuche mit Rohrzucker und Galaktose sind noch nicht abgeschlossen.

Über die Sinkgeschwindigkeit wurde folgender Versuch gemacht: eine Kultur in Detmer $^1/_{10}$, Galaktose 0,5, Pepton 0,5 % wurde geschüttelt. Nach 2—17 Stunden wurden aus verschiedener Höhe Proben entnommen und je eine grosse Anzahl Individuen gezeichnet. Diese variationsstatistische Methode zeigte, dass einzelne, grosse Zellen rasch sinken, während kleine Zellen, oder stern- oder

kettenförmige Kolonien besser schweben. Diese Methode stellt ein Mittel dar, um relative Werte für die Viskosität bei verschiedener Konzentration und verschiedener Temperatur, sowie für den Einfluss verschiedener Formen auf die Sinkgeschwindigkeit zu erhalten. Die Versuche werden fortgesetzt.

Infolge von Zeitmangel konnten die folgenden Mitteilungen nicht mehr vorgetragen werden:

14. R. Chodat. — *Sur le Chlamydomonas intermedia Chod.*

L'auteur expose ses recherches sur la fécondation chez cette espèce et les autres *Chlamydomonas,* montrant que l'hétérogamie est facultative et que la copulation dans les cas bien observés est latérale. Il décrit les conditions qui président à la production de gamètes et montre comment par une combinaison équilibrée de nourriture hydrocarbonnée et azotée on peut, à coup sûr, provoquer l'apparition de la sexualité chez le *C. intermedia.* Il fait suivre son exposé d'une théorie de la sexualité.

15. A. Ursprung (Freiburg). — *Über die Bedeutung der Wellenlänge für die Stärkebildung.*

Nach kurzer Besprechung der Versuche von Kniep und Minder folgt die Beschreibung der eigenen Versuchsmethode. Aus einem lichtstarken Spektrum werden mit Hilfe zweier genau gleicher Spalten zwei gleich breite Bezirke herausgegriffen und der energiereichere Bezirk durch Vorschalten kleiner Filter auf gleiche Energie gebracht wie der andere. Die Energiemessung erfolgt mit linearer Vakuumthermosäule und Drehspulengalvanometer. So erhält man zwei Bezirke von verschiedener Wellenlänge aber gleicher Intensität. Die beiden Spalten sind mit Mikrometerschrauben verschiebbar, so dass beliebige Stellen des Spektrums verglichen werden können. Versuchspflanze ist *Phaseolus vulgaris.* Ein an der Pflanze inseriertes Blatt wird so hinter den Spalten befestigt, dass die Lichtstreifen symmetrisch die beiden Blatthälften treffen. Nach genügender Exposition (2—7 Stunden) wird die Jodprobe ausgeführt und die Schwärzung der beiden Bezirke anhand einer Skala verglichen. Trägt man in einem rechtwinkligen Koordinatensystem auf der Abszisse die Wellenlängen auf der Ordinate die zugehörige Schwärzung ab, so erhält man eine Kurve, die vom Nullwert im äussersten Rot rasch ansteigt bis zum Hauptmaximum bei BC, um

von hier langsam gegen Ultraviolett zu fallen. Ausser dem Hauptmaximum bei BC ist bei jedem Absorptionsband des Blattes ein Nebenmaximum sichtbar. Das Interessante an dieser Schwärzungskurve ist der weitgehende Parallelismus mit der Absorptionskurve grüner Blätter. Die Hauptabweichung besteht im Fallen der Schwärzungskurve von E an, während die Absorption ansteigt. Diese Abweichung beruht wahrscheinlich darauf, dass im Blau die CO_2 als begrenzender Faktor wirkt, indem der Turgor der Schliesszellen und die Weite der Spaltöffnungen im Blau kleiner ist. Fällt diese Störung weg, wie in den Versuchen Knieps mit *Elodea,* so steigt auch die Assimilationskurve im Blau wieder an. Damit ist die Richtigkeit der Engelmannschen Gleichung Eass. = Eabs. für gewisse Fälle um vieles wahrscheinlicher gemacht.

16. A. Ernst (Zürich). — *Aus Entwicklungsgeschichte und Cytologie angiospermer Saprophyten und Parasiten.*

Es wurden an mikroskopischen Präparaten demonstriert:

a) Rafflesia Patma und *Rochussenii,* i. b. die Vorgänge der Pollenbildung, der Befruchtung, der Embryo- und Endospermbildung (Grössen- und Formverhältnisse des Embryos und seine Beziehungen zum Endosperm).

b) Umwandlung der unbefruchteten Eizelle zur Keimzelle bei einigen apogamen Formen. Während bei einzelnen Apogamen die Embryobildung sich unmittelbar an die Differenzierung des Embryosackinhaltes anschliesst und häufig schon in der ungeöffneten Blüte erfolgt, gibt es unter den apogamen Saprophyten einige Formen, bei denen die Weiterentwicklung der Eizelle zum Keim erst nach einer Ruheperiode, vielfach auch erst nach Gestaltsänderungen und bedeutend nach Beginn der Endospermbildung einsetzt. Bei *Burmannia coelestis* und bei *Balanophora* geht der Weiterentwicklung der Eizelle eine starke Volumenabnahme voraus. Bei *Cotylanthera* wird die Eizelle zur Zeit der freien Endospermkernteilungen auf den Eikern und eine umhüllende dünne Plasmaschicht reduziert, und so klein und unscheinbar, dass sie erst nach langem Suchen an der Peripherie des Embryosackes entdeckt wird.

c) Ausbildung und Lage der Embryonen. Bei den meisten der untersuchten Saprophyten und Parasiten bleiben die Embryonen klein und unentwickelt auf einem Stadium, das dem Proembryo anderer Pflanzen entspricht. Schon frühzeitig stimmen die Embryo-

zellen nach Form, Grösse und Inhaltsbeschaffenheit weitgehend mit den Endospermzellen überein, so dass in späteren Stadien eine Unterscheidung von Embryo und Endosperm nur nach Verfolgung der ganzen Entwicklungsgeschichte möglich ist. Bei allen diesen Formen geht die Basis des Embryos, eine oder eine kurze Reihe von Suspensorzellen, vielfach durch Auflösung oder Verdrängung durch das Endosperm verloren, die Embryonen scheinen rings vom Endosperm umschlossen. Für *Balanophora* und *Helosis* hat dieser Umstand Anlass zu der vermeintlichen Feststellung gegeben, dass der Embryo nachträglich aus Endospermzellen entstehe. Aus den vorgewiesenen Präparaten geht hervor, dass auch hier der Embryo eibürtig ist.

17. A. Ernst (Zürich). — *Mitteilungen und Demonstrationen über Primula-Artbastarde.*

Angaben über die Samenbildung bei „legitimen" und „illegitimen" Bestäubungen zwischen Individuen derselben Art und von verschiedenen Arten. Morphologie und Keimung der Art- und Bastardsamen. Demonstration von Bastarden zwischen *Primula elatior, acaulis, acaulis var. Sibthorpii* und *Pr. Juliae,* sowie von Bastarden aus den Kreuzungen *Pr. auricula* ♀ × *hirsuta* ♂.

9. Sektion für Botanik: systematisch-ökologisch-pflanzengeographische Richtung

Zugleich Hauptversammlung der schweizerischen Botanischen Gesellschaft, gemeinsam mit Sektion 8

Dienstag den 11. September 1917.

Einführender: Dr. A. Thellung (Zürich).
Präsident: Dr. J. Briquet (Genève).
Sekretär: Dr. A. Roth (Zürich).

Den Teilnehmern wird von der Zürcherischen botanischen Gesellschaft deren 13. Bericht 1915—1917 (Zürich 1917, 95 S., 8°) überreicht.

1. H. Guyot (Genève). — *Esquisse géobotanique du Valsorey.*

Le Valsorey est une vallée latérale de la Dranse d'Entremont (Valais) orientée du N-E au S-W. Elle forme approximativement un triangle dont un des sommets serait Bourg St-Pierre (1650 m), les autres: le Grand Combin (4317 m) et le Vélan (3765 m). Un torrent la parcourt dans toute sa longueur. Toute la vallée est comprise dans les schistes de Casanna; une partie du Grand Combin et les Luisettes qui réunissent ce dernier au Vélan, sont cependant triasiques.

La forêt est peu développée à l'entrée et monte jusqu'à 2050 m. On y rencontre surtout l'épicéa et, dans les endroits très secs, le mélèze et l'arolle. A l'ubac elle se termine par une vernaie très bien développée jusqu'à 2160 m, tandis qu'à l'adret c'est un cordon de *Juniperus nana* qui lui fait suite. De même, à l'ubac, la rhodoraie et la salicaie arbustive occupent une vaste surface, tandis qu'à l'adret c'est une prairie maigre en bas qui remplace ces deux formations. Plus haut cette prairie passe au *Festucetum variæ*. Un *Loiseleurietum* avec prédominance de chaméphytes occupe de préférence les arêtes battues des vents et se dispute la place vers 2400 m avec l'*Elynetum* et le *Curvuletum*.

A l'entrée du Valsorey (1700 m) on cultive encore la pomme de terre et l'orge; précédemment ces cultures allaient jusqu'à 1860 m. Dans la prairie s'installent çà et là dans les endroits bien

ensoleillés des associations à *Brachypodium pinnatum* ou bien un *Molinietum* ou un *Trichophoretum cæspitosietum* dans les endroits humides. La flore des laguets est également curieuse. Celle des rochers donne asile aux espèces thermophiles irradiées du Valais central. D'abondants glaciers couvrant le fond, la flore des moraines y joue un rôle important.

En conclusion le Valsorey possède plus d'éléments thermophiles que les autres vallées latérales de la Dranse (Planards, Drône). Ils dépassent souvent la limite supérieure comme pour le Valais. La nature chimique du sous-sol, la forte dénivellation et l'orographie très variée de cette région assurent une très grande variété du tapis végétal. La limite actuelle des phanérophytes est 2050 m, mais elle devait s'élever encore plus haut dans une époque peu lointaine à 2200 m. L'association du *Festuca varia* est très étendue à l'adret.

Il ne semble pas qu'il y ait eu un apport d'éléments de la vallée d'Aoste (Ollomont) par les cols (topographie et enneigement contraires). Par contre, présence d'éléments à aire disjointe *(Meum athamanticum, Barbaræa intermedia)*. Les cas d'albinisme sont remarquablement fréquents ; quelques nouveautés floristiques : *Achillea Jauchiana* Guyot, *Polygala alpina var. Chodatiana* Guyot, des hybrides rares de saules, *Festuca rupicaprina, Arabis cenisia, Pedicularis incarnata,* etc., stations inédites.

2. J. Briquet (Genève). — *Les pseudo-nervures et les nervures incomplètes dans la corolle des Senecio.*

Nous avons montré, dans un travail antérieur, que le genre *Adenostyles* présente dans la corolle de la plupart de ses espèces des nervures incomplètes, médianes, caractérisant suivant les cas un ou plusieurs des lobes corollins. Ces nervures vraisemblablement représentatives des nervures médianes qui sont propres aux autres familles de Gamopétales inferovariées, spécialement aux Campanulacées, ont été rencontrées par nous aussi dans le genre *Senecio,* assez rarement il est vrai. On peut répartir les *Senecio,* au point de vue de l'organisation de leur corolle tubuleuse en 3 groupes. Dans l'un (ex. *Senecio vulgaris)* les lobes ne renferment ni faisceau, ni canal sécréteur. Dans le second, il y a seulement un canal sécréteur de longueur variable. Dans le troisième enfin, il existe une nervure incomplète tout à fait comparable à celle des *Adenostyles*

(Senecio candidus DC.; S. bicolor Tod.). Les nervures signalées par les anciens auteurs sont des pseudo-nervures, dues à une confusion avec des canaux sécréteurs. — Les résultats détaillés de ces recherches paraîtront prochainement dans les *Archives des Sciences physiques et naturelles.*

3. E. Hess (Interlaken). — *Pflanzengeographische Beobachtungen aus dem Oberhasli* (mit Projektionen).

Die Buche bildet im Oberhasli ausgedehnte reine Bestände. Am Südostabhang des Brienzerseegebietes liegt die obere Buchenbestandgrenze bei 1470 m, gruppenweise steigt sie bis 1540 m, einzelne Bäume bis 1690 m und als Strauch bis 1810 m (am Augstmatthorn).

Die hohen Grenzen werden im Genttal noch übertroffen. Das Genttal ist ein enges, wildes Tal, dessen Sohle auf 1200 m liegt. Die Buche steigt dort an beiden Hängen als Bestand bis 1570 m, also noch 100 m höher als im Brienzerseegebiete. Diese Grenzen sind auffallend, da sie erreicht werden bei ungünstigen klimatischen Verhältnissen. Das Genttal ist nämlich ein typisches Lawinental, wo Lawinenzug neben Lawinenzug liegt, und im Winter liegen grosse Schneemassen in diesem Tal. Es sind nun diese Lawinenzüge mit dichten Buchenbeständen bewachsen. Stellen, die in andern Tälern mit Alpenerlen oder Legföhren besetzt wären, sind hier mit Buchen bedeckt. Es ist aber nicht die hochstämmige Buche, sondern eine Legebuche oder „Studbuche“, wie sie von den Einheimischen genannt wird, welche hier auftritt. Sie bildet wie Alpenerle und Legföhre undurchdringbare Bestände. Das Holz gilt als zäher als dasjenige der gewöhnlichen Buche und wird von den Einheimischen als Brennholz sehr geschätzt.

Diese hohen Bestandesgrenzen von 1570 m erreicht die Buche im Oberhasli nur auf Kalkunterlage, auf Urgestein liegt die Buchenbestandgrenze bei 1330 m. Sehr schön zeigt sich der Einfluss der Gesteinsunterlage auf das Gedeihen der Buche am Südhang des Gadmentales. Der Kontakt von Urgestein und Kalk zieht sich am Fusse der Gadmerflühe entlang auf 1900—2000 m Höhe. Es zeigt sich nun, dass überall da, wo der Gneis mit Gehängeschutt und Bergsturzmaterial überdeckt ist, die Buche bestandbildend bis 1370 m hinaufsteigt, an einer Stelle, über Gadmen, sogar bis 1490 m. Die Buchenbestände im Gadmental stimmen in ihrer Aus-

dehnung überein mit den von Arbenz in der „Geol. Karte des Gebietes zwischen Engelberg und Meiringen“ eingetragenen Gehängeschuttkomplexen. Alle grösseren Buchen über 1400 m stehen dort auf Kalkunterlage.

Zwischen Blatten und Benzlaui im obern Aaretal (Gneis) steht eine Buche von 5 m Höhe auf 1720 m. Auch für diesen Standort muss Kalkunterlage angenommen werden, obschon bis jetzt der Nachweis eines Kalkbandes nicht möglich war. Es finden sich aber südlich der Kalkkeile Schollen vortriadischen Alters, Marmorfetzen, die nur geringe Ausdehnung haben, in den Gesteinen des Erstfeldermassivs aber sehr häufig auftreten, und es wäre möglich, dass diese Buche auf einem derartigen Gebiet steht.

Es folgten darauf noch einige Ausführungen über die Wildheugewinnung im Urbachtal und am Augstmatthorn und über Föhnschäden.

Während im allgemeinen dem Föhn eine grosse Bedeutung zugeschrieben wird hinsichtlich seines Einflusses auf das Klima einer Gegend, gehen unsere Beobachtungen im Berner Oberland dahin, dass der Föhn auf die Pflanzendecke eine schädigende Wirkung ausübt, einesteils durch seine Wärme, indem er Blätter und Blüten austrocknet, anderenteils durch seine Kraft, indem er in den Waldungen grossen Schaden anrichtet.

4. R. Stäger (Bern). — *Beitrag zur Verbreitungsbiologie der Claviceps-Sklerotien.*

Bisher wurde angenommen, die *Claviceps*-Sklerotien der verschiedenen Gramineen fallen zur Zeit der Reife einfach vom Wirt in dessen nächster Nähe auf den Boden und bleiben da bis zur Keimung im nächsten Frühjahr liegen.

Der Verfasser weist, gestützt auf eine dreijährige Beobachtungszeit und Versuche nach, dass in vielen Fällen, ebensogut wie bei Verbreitungseinheiten höherer Gewächse, eine passive Verfrachtung der Sklerotien stattfindet. Und zwar vollzieht sich der Transport des Sklerotiums entweder mit Hilfe der Verbreitungseinrichtungen des Wirts allein oder im Sklerotium selber sind Fähigkeiten zur Ausbildung gelangt, die es auf die Mithilfe des Wirts verzichten lassen und ihm eine passive Bewegung in dem umgebenden Medium gestatten, oder aber es kombiniert sich der Verbreitungsmechanismus des Wirts mit dem des Schmarotzers zu einer sich gegenseitig fördernden Transportfähigkeit.

Zur ersten Kategorie gehören die Sklerotien von *Brachypodium, Agropyrum, Lolium, Alopecurus myosuroides, Arrhenatherum elatius.* Sie sitzen fest zwischen den mehr oder weniger lang begrannten Deckspelzen des Wirts und werden mit Hilfe dieser epizoisch verbreitet. Zur zweiten Kategorie zählen die Sklerotien gewisser Sumpf- und Wassergräser: *Glyceria fluitans*, *Molinia cœrulea, Phragmites communis, Phalaris arundinacea.* Die Mutterkörner dieser Wirte haben ihr spezifisches Gewicht verringert und schwimmen auf dem Wasser. Sie werden hydrochor verbreitet. Den Sklerotien der ersten Kategorie fehlt jede Möglichkeit, sich dauernd über Wasser zu halten, durchaus. Zur dritten Kategorie zählen meistens kleine Sklerotien von Landgramineen, wie *Holcus mollis* und *lanatus, Poa annua, Poa nemoralis* (eventuell auch *Dactylis glomerata*) mit anemochorer Verbreitung. Sie machen sich die Verbreitungsausrüstung des Wirts zunutze und verringern ihrerseits das spezifische Gewicht, um den Windtransport zu erleichtern.

Bei *Phragmites* und *Calamagrostis arundinacea* ist eine Kombination von Flug- und Schwimmfähigkeit in erhöhtem Masse vorhanden.

Über die Ursachen der Schwimmfähigkeit bei den Sklerotien der Wassergräser sind die Versuche noch nicht abgeschlossen; doch scheint ein höherer Fettgehalt oder eingeschlossene, innere Luft im Spiel zu sein.

Dieser vorläufigen Mitteilung wird zurzeit eine grössere Publikation an anderer Stelle folgen.

5. A. Thellung (Zürich). — *Kriegsbotanik.*

Da unter dem Titel „Stratiobotanik“ eine kleine Arbeit gleichen Inhaltes in der „Festschrift“ der Naturforschenden Gesellschaft Zürich erschienen ist, beschränkt sich der Vortragende auf eine kurze Mitteilung mit dem Zweck, zur Sammlung und Mitteilung von Beobachtungen über den Einfluss des Krieges auf die Pflanzenwelt anzuregen. Es ist bei uns namentlich zu achten auf die Florula von Pferdemusterungsstellen, von vorübergehend angelegten Fourage- und Getreidedepots, sodann (an der besetzten und befestigten Landesgrenze) von Schützengräben, Drahtverhauen usw.

6. Eduard Rübel (Zürich). — *Ein neues Hilfsmittel für die kartographische Darstellung der Vegetation.*

Über die Normalien der Schweizerischen Pflanzengeographischen Kommission in der Farben- und Zeichenverwendung auf Vegetations-

karten siehe: Eduard Rübel, Vorschläge zur geobotanischen Kartographie. Mit 2 Tafeln. Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme 1 der Pflanzengeographischen Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. Zürich, Rascher & Co., Fr. 1. 50. Es wurde vorgeschlagen, für jede „*Formationsgruppe*“ eine Farbe zu wählen und die Unterabteilungen durch Abstufungen dieser Farbe in Vollton, Halbton und Viertelton zu bezeichnen (9 Farben, jede in drei Stufen). Dies für Pflanzengesellschaften, die in grossen Flächen auf der Karte anzulegen sind. Alles übrige wird durch die Zeichen angedeutet.

Wer selber schon viele Zeichen in eine Karte eingetragen hat, weiss, dass es recht schwierig ist, die Zeichen jeweilen klein genug, fein genug und deutlich genug herauszubekommen.

Um diesen Schwierigkeiten zu begegnen, habe ich Stempel ausgedacht und schneiden lassen. Diese Stempel bestehen in Form und Material aus typographischen Lettern. Neben diesen Stempeln braucht man nur ein gewöhnliches Stempelkissen, das schwarz getränkt ist. Will man die Zeichen in anderer Farbe auf der Karte haben, so kann man natürlich einfach das Stempelkissen mit dieser anderen Farbe tränken.

Das kleine Schriftsatzstempelchen lässt sich recht bequem in der Hand halten und auf der Karte an den genauen Punkten hintupfen. So werden alle Zeichen auf der Karte gleich gross, resp. gleich klein und fein.

Die Zeichenstempel haben den weitern Vorteil, dass man sie auch im gedruckten Text verwenden kann. Sie haben Form und Grösse der gebräuchlichsten Schriftarten, so dass man sie dem Drucker direkt übergeben kann, der sie im Text überall einschalten kann.

Ich habe mir von allen 26 von der Schweizerischen Pflanzengeographischen Kommission obligatorisch erklärten Vegetationszeichen Matrizen schneiden und eine Anzahl Lettern giessen lassen. Sodann habe ich noch 6 weitere Zeichen erstellen lassen, ich möchte sie fakultative nennen, da sie von der S. P. K. nicht vorgeschrieben sind, weil die Kommission ja darauf hielt, nur die für die Schweiz allgemeinsten vorzuschreiben und Freiheit zu lassen in bezug auf weitere Zeichen, die sich für ein bestimmtes kleineres Gebiet als notwendig erweisen könnten.

Folgende sind die Zeichen:

A. Obligatorische Zeichen.

1. ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ Wald von Picea excelsa
2. Y Y Y Y Y „ „ Abies pectinata
3. ∩ ∩ ∩ ∩ ∩ „ „ Pinus Cembra
4. ‡ ‡ ‡ ‡ ‡ „ „ Larix decidua
5. T T T T T „ „ Pinus silvestris
6. J J J J J „ „ Pinus montana arborea
7. ʊ ʊ ʊ ʊ ʊ Gebüsch von Pinus montana prostrata
8. △ △ △ △ △ Wald von Taxus baccata
11. ♀ ♀ ♀ ♀ ♀ „ „ Fagus silvatica
12. θ θ θ θ θ „ „ Quercus allgemein
14. ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ „ „ Castanea sativa
17. ∞ ∞ ∞ „ „ Acer Pseudoplatanus
18. ф ф ф ф ф „ oder Gebüsch von Betula allgemein
20. J J J J J Wald von Alnus incana
21. ᴗ ᴗ ᴗ ᴗ ᴗ Gebüsch von Alnus viridis
22. ∀ ∀ ∀ „ „ Corylus Avellana
23. s s s s s „ „ Salices
31. ≡ ≡ ≡ Zwerggesträuch von Rhododendron
32. ≥ ≥ ≥ „ von Juniperus nana
33. V V V V V „ „ Vaccinium Myrtillus
34. ш ш ш ш ш „ „ Calluna vulgaris
41. ♆ ♆ ♆ ♆ ♆ Hochstaudenwiesen
42. ⩩ ⩩ ⩩ Hochmoor
43. ✝ ✝ ✝ ✝ ✝ Rohrsumpf
44. ≈ ≈ ≈ Nymphaeetum
45. ≃ ≃ ≃ Potamogetonetum

B. Fakultative Zeichen.

9. ¤ ¤ ¤ ¤ ¤ Gebüsch von Ilex Aquifolium
13. ☗ ☗ ☗ ☗ ☗ Wald von Quercus sessiliflora
15. ₸ ₸ ₸ ₸ ₸ „ „ Fraxinus excelsior
16. T T T T T Wald von Tilia spec.
19. ɸ ɸ ɸ ɸ ɸ „ „ Betula pubescens
35. ∀ ∀ ∀ Zwerggesträuch von Sarothamnus scoparius

Die Ziffern bei den Zeichen geben die Fabriknummer an, die bei Bestellungen beizufügen ist. Um diese Stempelchen allen Interessenten zugänglich zu machen, habe ich sie unter dem Namen „Rübels Vegetationszeichenstempel" der Firma Ad. Hörler, Plattenstrasse 20, Zürich 7, zum Verkauf in Kommission gegeben, wo das Stück zu 20 Cts. oder die Serie der 26 obligatorischen Zeichen zu Fr. 4.—, die ganze Serie der 32 Stück zu Fr. 5.— erhalten werden können.

7. E. Kelhofer (Schaffhausen). — *Über den Schaffhauser Botaniker Johannes Schalch.*

Johannes Schalch, Apotheker in Schaffhausen, gestorben 1874, hat ein beinahe vollständiges Herbarium der Schaffhauser Flora gesammelt und dieses seinerzeit samt einem im Doppel vorliegenden handschriftlichen Verzeichnis dem botanischen Museum der Eidgenössischen Technischen Hochschule geschenkt. Schalch hat auch einen Lebenslauf verfasst; doch ist derselbe bis heute nicht wieder aufgefunden worden. Der Referent bittet Zuhörer und Leser, ihm Mitteilung zu machen, wenn sie irgendwo auf Spuren Schalchs, dessen Lebensbild er zeichnen will, stossen sollten.

8. E. Kelhofer (Schaffhausen). — *Über die Wegenersche Verschiebungstheorie.*

Diese Theorie über die Entstehung der Kontinente und Ozeane wird an Hand von zwei Tafeln skizziert und auf ihre Bedeutung für die phytopaläontologisch-pflanzengeographische Forschung hingewiesen. Die einlässliche Darstellung und Begründung der Theorie siehe in *Sammlung Vieweg,* Heft 23: Wegener, A., Die Entstehung der Kontinente und Ozeane.

9. F. v. Tavel (Bern). — *Über einige neue oder seltene Farne der Schweizerflora.*

1. *Cystopteris fragilis (L.)* Bernh. *var. Huteri* Hausm. ist ein Farn, welcher durch eine doppelte Behaarung: fadenförmige Spreuschuppen und winzig kleine Drüsenhaare, welche das ganze Blatt bedecken, sich vom allbekannten Typus unterscheidet. Bisher galt diese Varietät als ein Endemismus der Tiroler Dolomiten. Sie kommt aber auch in der Schweiz vor: in der Umgebung von Kandersteg, an der Gemmi, im Lötschental findet sie sich in weiter Verbreitung in einer Höhe von 1200—2000 m sowohl auf Kalk- als auch auf Urgestein.

2. *Asplenium verbanense* v. Tavel ist ein bisher nicht beobachteter Bastard zwischen *Asplenium fontanum* Bernh. var. *insubricum* Christ und *Asplenium Trichomanes* L., welcher von Herrn Obergärtner Kiebler bei Brissago und von Herrn A. Schnyder, Bahnhofvorsteher in Buchs (St. Gallen), bei Ronco di Ascona am Lago maggiore gesammelt worden ist.

10. P. Karl Hager (Disentis). — *Neufunde und Seltenheiten aus dem Bündner Oberland.*

Carex gracilis Curt. (*neu* für Graubünden); *Eleocharis pauciflora* (Lightf.) Link in einer hochschäftigen Form an freien, sonnigen Stellen in geschlossenen Horsten oder kleinen Beständen und einer kurz- und krummstengligen Form als Begleiter des hohen Grases; *Typha Shuttleworthii* Koch und Sonder in üppigen, über 2 m hohen Seichtwasser- und zwergartigen, kurzkolbigen Trockenformen; *Hypericum perforatum* L. var. *corioides* Vokutinović (kombiniert aus var. *microphyllum* DC. und var. *angustifolium* DC.); *Campanula barbata* L. var. *ramosissima* Chenev.; *Cam-*

panula latifolia L. f. *typica* Hager (Blätter kurzgestielt, am Blattstengel herablaufend, Blattgrund kurz keilförmig, Blütenstand lang traubenförmig, reichblütig, Blüten gross, trichterförmig) und f. *cordifolia* Hager (mittlere und untere Blätter tief herzförmig, Blattstiel von der Spreite scharf abgesetzt, kürzer als die Blattspreite, Blütenstand kurz doldentraubig, armblütig, Blüten kleiner, glockenförmig bis kuglig-glockenförmig); *Primula longiflora* All. (Westhang des Scopi, Alp Casaccia, 2240—2280 m, häufig, zirka 200 m von der Bündnergrenze [nach Prof. Hans Schinz auch von Rob. Keller vom Scopi erwähnt]).

11. H. Gams (Zürich). — *Für die Schweiz neue Ranunculus-Arten.*

Ranunculus Seguierii Vill. Diese Art, die, vereinzelt in den West- und Südalpen, sowie in den Apeninnen auftretend, unter Umgehung der Zentralalpen ihre Hauptverbreitung in Tirol, Krain und Kärnten besitzt, wurde im Juli 1917 bei den Giswilerstöcken in Obwalden gefunden. Ökologisch mit *R. parnassifolius* übereinstimmend, unterscheidet sie sich von dem morphologisch nächststehenden *R. glacialis* besonders durch die kahlen Perianthblätter, die stets weissen Honigblätter und die in der Jugend nie fehlende Behaarung von Stengel und Laubblättern.

Sect. *Batrachium.* Aus dem halophilen Formenkreis des *R. Baudotii* Godron trat 1916 bei Charrat im Wallis eine eigenartige, wohl durch Teichhühner importierte Form auf, die sich besonders durch die 20—28 cm langen Blütenstiele auszeichnet. Der wohl nur eine Unterart von *Baudotii* darstellende *R. confusus* Gren. und Godr. wurde bereits 1861 von Mercier bei Genthod (Genf) gefunden und von Chabert richtig bestimmt.

Hingegen ist *R. ololeucus* Jord., eine gute Art, teils mit *confusus* (sub *R. Petiverii* Koch und *tripartitus* Nolte), teils mit *aquatilis* verwechselt worden. Sie wurde bereits von Schleicher bei Roche gesammelt. Wie *R. confervoides* Fries, mit dem sie die grosse Zartheit teilt, steigt sie bis in die Alpenseen: Mercier 1825 und später Wolf sammelten sie in den Seen von Cogne, und Beauverd fand sie 1911 in einem See auf dem Rawil bei 2300 m. Als wichtige Merkmale erscheinen die zurückgeschlagenen Perianthblätter und die Behaarung der stets vorhandenen Schwimmblätter.

12. Walo Koch (Zürich). — *Einige seltene Pflanzen der Schweiz.*

1. *Gentiana prostrata* Hænke, Avers, 5. August 1917 (siehe *W. Koch, Gentiana postrata* Hænke, eine neue Schweizerpflanze, im XIII. Bericht der zürcherischen Botanischen Gesellschaft 1917); 2. *Betula humilis* Schrank, Winkeln, 23. August 1917, leg. Koch; 3. *Rumex maritimus L.* Bildweiher bei Winkeln. 23. August 1917, leg. W. Koch. Das fragliche Vorkommen letztgenannter Pflanze in der Schweiz ist somit wieder sichergestellt.

13. H. Guyot (Genève). — *Sur la valeur spécifique et l'âge relatif de quelques Ombellifères.*

Les inflorescences des ombellifères (ombellules) sont de deux types: 1° *homogames* (entièrement ♂ ou ♀ ce dernier cas très rare); 2° *hétérogames* (à fl. ♂ et ☿). On a étudié par des statistiques la variation des fl. ♂, ☿ et des pièces de l'involucre chez les plantes suivantes: *Astrantia major, A. minor, Chaerophyllum Villarsii, Ch. elegans, Meum athamanticum.* En voici le résultat:

	Astrantia major		Astrantia minor		Chaerophyllum Villarsii		Chaerophyllum elegans	
	M	A	M	A	M	A	M	A
	t 5	1—10	12	10—18				
Involucre	l 13	9—18	13	8—16	7	2—13	9	0—13
						11		13
	t 14	6—43	15	5—32				
☿	l 2	1—12	7	1—14	10	0—19	19	0—30
						19		30
	t 41	23—17	19	5—37				
♂	l 43	3—82	29	16—44	17	5—33	11	0—29
						28		29
Omb. ♂						(95) 100		2
„ ☿						0		3

M = mode; A = amplitude de variation; t = inflorescences terminales; l = inflorescences latérales.

Cette méthode permet de vérifier 1° la valeur spécifique des espèces ou sous-espèces comme pour le *Chaerophyllum elegans* considéré à tort comme sous-espèce du *Chaerophyllum hirsutum.* 2° l'âge relatif d'une espèce par rapport à une autre: le caractère

fl. ♂ étant considéré comme plus jeune dans la famille que le caractère fleur ☿ habituel, on en déduira que si le mode pour les fl. ♂ est plus fort pour une espèce que pour une deuxième, cette dernière est plus ancienne. La réciproque est vraie pour les fl. ☿. Par conséquent d'après le tableau ci-dessus le *Chaerophyllum elegans* est une espèce plus ancienne que le *Chaerophyllum Villarsii,* ce qui correspond à sa distribution géographique à caractère de relique. De même l'*Astrantia minor* serait une espèce plus ancienne qu'*Astrantia major.*

14. A. Magnin (Besançon). — *Quelques considérations sur les tourbières du Jura franco-helvétique, particulièrement du Jura suisse.*

L'auteur a étudié avec plusieurs collaborateurs (notamment M. Charles Meylan de Ste-Croix et M. F. Hétier d'Arbois) 383 tourbières du Jura franco-helvétique (116 en Suisse, 267 en France). Il tire de cette étude les conclusions suivantes:

1° Presque toutes les tourbières du Jura suisse sont situées au-dessus de 900 m d'*altitude,* la plupart entre 1000 et 1050 m; dans le Jura français, on rencontre de nombreuses tourbières au-dessous de 900 m, mais les tourbières bombées („Hochmoore") s'observent presque toutes à une altitude supérieure à 750 m. Les plus élevées ont été constatées en Suisse au Marchairuz (1310 m), et, en France, aux Oublies (1350 et 1380 m).

2° Les tourbières jurassiennes sont souvent établies dans des *bassins fermés,* fréquemment des synclinaux infracrétacés, moins souvent dans des combes oxfordiennes ou encore dans des cuvettes du terrain glaciaire; cette localisation déjà indiquée, a été trop généralisée: elle doit être rectifiée pour un certain nombre de tourbières qui sont placées dans des vallons ou sur des pentes appartenant à d'autres étages géologiques, molasse, kimméridgien, astartien, bathonien, bajocien. Nous insistons cependant sur le rôle important rempli par les alluvions glaciaires, soit alpines (Jura neuchâtelois, pontissalien et méridional), soit jurassiques (Val de Joux et la plus grande partie du Jura français): une grande partie de l'aire occupée par les tourbières appartient, en effet, à la partie des Monts Jura dont la surface est recouverte plus ou moins abondamment par ces dépôts; mais il convient aussi de compléter le rôle, assez variable, du reste, qu'on leur a attribué dans l'origine

des tourbières, en faisant intervenir d'autres terrains de transport, comme les chailles, les produits de l'érosion et de la décomposition des roches en place, et enfin les marnes pleistocènes et la craie lacustre dans les bassins d'anciens lacs ou au voisinage de lacs existant encore.

3° *Considérations spéciales sur l'exploitation de tourbières,* devenue beaucoup plus intense depuis la guerre, aussi bien en France qu'en Suisse: la question est d'autant plus intéressante pour nous, botanistes, que cette exploitation intensive peut amener la disparition d'un certain nombre de plantes rares qu'on ne peut retrouver ailleurs; il faudrait donc, non seulement surveiller cette exploitation pour qu'elle ne compromette pas les conditions de *régénération* de la tourbe, mais *ménager,* dans chaque tourbière de quelque importance ou possédant des plantes rares, des *réserves* de quelques mètres carrés de surface, convenablement choisies, qu'on laisserait vierges de toute exploitation et où les plantes caractéristiques pourraient se maintenir et d'où elles pourraient se répandre dans les parties voisines au fur et à mesure de leur régénération; les *commissions de surveillance* d'exploitation des tourbières devraient avoir dans leur sein un *botaniste* pour choisir l'emplacement de cette surface réservée.

10. Sektion für Forstwirtschaft

Montag, den 10. September 1917.

Besuch des Versuchsgartens der eidg. forstlichen Versuchsanstalt auf dem Adlisberg, im Verein mit den Sektionen für Botanik. Der Leitende, Prof. A. Engler (Zürich), spricht über die *Erblichkeit der Waldbaumformen.*

Folgende Versuchsreihen wurden besichtigt und erklärt:

19jährige Hochgebirgs- und Tieflandsfichten; Nachkommen der buschigen Fichte von Rinkenberg (bei Truns); 11jährige Fichten verschiedener Provenienz von spontanen und gepflanzten Mutterbäumen, zwei Serien; 17jährige Lärchen verschiedener Provenienz; 11jährige Föhren verschiedener Provenienz; Nachkommen der Fichten vom Mont du Locle; 8jährige Buchen von früh-, bzw. spättreibenden Mutterbäumen aus schweizerischen Tieflagen zum Vergleich mit 8jährigen Nachkommen dänischer Renkbuchen; 12jährige Föhren verschiedener Provenienz; 11jährige Lärchen von schönen und krummen Mutterbäumen schweizerischer Hoch- und Tieflagen, sowie Lärchen aus Schottland.

Die Demonstrationen wurden ergänzt durch Vorweisung von Photographien und Literatur. Als dieses Thema betreffende Arbeiten des Vortragenden sind hauptsächlich zu nennen:

Arnold Engler: „Einfluss der Provenienz des Samens auf die Eigenschaften der forstlichen Holzgewächse." Erste Mitteilung. (Fichte, Tanne, Lärche, Bergahorn.) In: „Mitteilungen der eidg. Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen", VIII. Band, 1905.

— do. Zweite Mitteilung. (Föhre, Fichte.) Loco cit., X. Band, 1913.

— „Der heutige Stand der forstlichen Samenprovenienzfrage". In „Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft". (v. Tubeuf), 1913, Seite 441 ff.

Dienstag, den 11. September 1917.

Einführender: Prof. Th. Felber (Zürich).

Präsidenten: Prof. Th. Felber (Zürich) und Prof. A. Engler (Zürich).

Sekretär: Forstmeister Hefti (Bülach).

1. P. Hefti (Bülach). — *Mitteilungen über die natürliche Verjüngung der Föhre.*

Die *Föhre (Pinus silvestris),* ein Baum der tieferen Lagen, bevorzugt einen lockeren, tiefgründigen, humosen, eher trockenen

Boden und tritt hauptbestandesbildend in den Zonen mit weniger als 1000 mm Niederschlagshöhe hauptsächlich in der Nordschweiz in reinen Beständen auf, wo sie stattliche Schaftformen und hochwertige Stämme zu bilden vermag. Ihre Nachzucht erfolgte bis in die Gegenwart vorwiegend auf künstlichem Wege durch die *Saat.* Aus alten Wirtschaftsplänen zürcherischer Gemeindewaldungen geht hervor, dass die heute 90 und mehrjährigen Bestände aus Naturbesamung erwachsen sind, nachdem die früheren Eichenbestände kahlgeschlagen, die Schlagflächen sich selbst überlassen und oft erst nach sehr langer Zeit für eine natürliche Föhrenbesamung empfänglich wurden. Ebenfalls aus Naturbesamung sind jene Föhrenbestände hervorgegangen, die sich im Schaffhauser Randen, im Basler Tafeljura, auf den nördlichen Anhöhen des Kantons Zürich und anderwärts auf preisgegebenem Ackerland und auf Magerwiesen angesiedelt haben. Die Föhre übernahm stets die Rolle eines Pioniers des Waldes. Ihre frühere Mannbarkeit, die häufige und reichliche Fruktifikation würden erwarten lassen, dass viel mehr natürliche Föhrenverjüngungen im Walde vorkämen, als dies wirklich der Fall ist. Nähere Beobachtung zeigt, dass die Ansamung der Föhre auf frischen Kahlschlagflächen und an Bestandesrändern massenhaft vorkommt, aber wegen der derzeitigen Wirtschaftsmethoden nach ein bis zwei Jahren wieder zugrunde geht infolge Verderbnis durch den Fällungs- und Räumungsbetrieb auf der frisch besamten Fläche und infolge der Unmöglichkeit der Wiederbesamung bereits verunkrauteter Flächen innert nützlicher Zeit. Eine reichliche Laubholzbepflanzung verschafft dem Föhrensamen den zur Keimung nötigen Bodenzustand und fördert das Gedeihen der Sämlinge. Die wirtschaftliche Nutzbarmachung des von der Natur gestreuten Föhrensamens wäre äusserst wertvoll. Der Kahlschlagbetrieb ist hierzu ungeeignet. Der Schirmschlagbetrieb verhindert die Entwicklung der äusserst lichtbedürftigen Föhrenpflanzen. Die Dezentralisierung der Schläge, die Schaffung möglichst vieler Schlagränder mit der Möglichkeit einer drei- bis fünfjährigen Schlagruhe, die Vorlichtung der Schlagränder und deren Unterpflanzung mit Laubhölzern sichern die ausgiebigste Begünstigung der Föhrenverjüngung. Die Empfindlichkeit der Föhrenpflanzen gegen Verletzungen bedingt, dass bei Räumung nud fortschreitender Lichtung der Ränder das Holz rückwärts gefällt und ausgebracht werden muss. Verunkrautete Stellen sind vor Eintritt eines Samenjahres

zu säubern, verfilzte Böden plätzeweise zu verwunden. Neben diesem Saumschlagverfahren ist zur Schaffung weiterer Anhiebsorte ein femelschlagartiges Vorgehen einzuschlagen. Die dabei geschaffenen Lücken und Auskesselungen sind ebenfalls mit Laubhölzern zu bestellen. Ihre Ränder sind in gleicher Weise zu behandeln wie beim Saumschlagverfahren. Durch die Nachzucht derart mit Laubholz gemischter Föhrenjungwüchse wird der von der Natur gespendete Same wirtschaftlich nutzbar gemacht, und werden alle Bedingungen geschaffen, um die Erhaltung und Mehrung der Bodenkraft, des günstigsten Bodenzustandes und dadurch des besten Wachstums der Bestände zu erzwecken.

2. C. Tuchschmid (Sihlwald). — *Die Durchforstung und ihr Einfluss auf den Zuwachs der Waldbestände.*

Es ist wohl von allgemeinem Interesse, dass das Wesen und die Nützlichkeit der Durchforstung schon vor Jahrhunderten erkannt und vielerorts Durchforstungen gemacht worden sind. In der Stadtchronik von Zürich finden wir die erste Notiz über das Durchforsten, oder wie man diese Arbeit damals sehr zutreffend „erdünnern" nannte, im Jahre 1697: „Da zu besserer Fortpflanzung der im Wachstum begriffenen Bäume erforderlich ist, dass der Wald je zu 20 bis 25 Jahren völlig durchgangen, die Stürchel und in die Krümme wachsendes Gehölz ausgehauen, was zu nach an und beieinander steht gedünnert und abgehauen werden soll, woraus dann alljährlich 5—600 Klafter Witfrauenholz geliefert werden kann."

Wenn auch schon damals der Wert des Durchforstens in Bezug auf den vermehrten Zuwachs des bleibenden Bestandes erkannt und die Durchforstungserträge als Zwischennutzung sehr geschätzt waren, so dauerte es doch bis zur Mitte des letzten Jahrhunderts, bis die Durchforstungsfrage in wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Kreisen allgemeine Bedeutung gewann. Es haben sich dann im Laufe der Jahre zwei hauptsächliche Methoden ausgebildet, nämlich die Durchforstung im Nebenbestande, in welchem nach verschiedenen Stärkegraden durchforstet wird, während der Hauptbestand völlig erhalten bleibt und die Hochdurchforstung im Hauptbestande, wobei der Nebenbestand als Füllholz dient. Die erstere Methode wird hauptsächlich in Deutschland angewendet, die letztere ist allgemein unter der Bezeichnung „éclaircie par le haut" bekannt und hat ihre Anhänger mehr in Frankreich. Der Praktiker

wird sich nicht ausschliesslich der einen oder andern Methode zuwenden; er wird sich von der Schablone loslösen und dasjenige System wählen, das ihn im gegebenen Falle die günstigsten Resultate erwarten lässt. Wir sind heute überhaupt noch nicht in der Lage, Grundsätze über die Stärke der Durchforstung oder über die Art derselben aufzustellen. Nach dem Wechsel des Standortes, der Holzartenmischung usw. muss sich auch der Durchforstungsgrad ändern. Die Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen, die anhand von Probeflächen die Durchforstungsfrage studiert, wird nach Verlauf einiger Dezennien in der Lage sein, dem Praktiker zahlenmässigen Aufschluss über die verschiedenen Durchforstungsmethoden und ihren Einfluss auf den Zuwachs unserer Waldbestände zu geben; bis dahin werden wir uns mit den gemachten praktischen Erfahrungen begnügen müssen; die Hauptsache ist und bleibt, dass wir dem Durchforsten unsere volle Aufmerksamkeit zuwenden sollen.

3. C. Keller (Zürich). — *Die Biologie von Chrysomela aenea und Coleophora fuscedinella.*

Zwei Insektenformen, deren forstliche Bedeutung bisher nur ungenügend erkannt war und die sich namentlich in der Südschweiz durch ausgedehnte Schädigungen an Erlen derart bemerkbar machten, dass die forstlichen Kreise im Tessin sehr beunruhigt wurden. Ihr Massenauftreten im vorigen Jahrzehnt veranlassten den Vortragenden, die Biologie der beiden Arten festzustellen, da diese noch sehr unklar war.

Chrysomela aenea zerstört als Larve wie als Käfer das Blätterwerk der Grauerle und gelegentlich auch der Schwarzerle sehr ausgiebig. Der Käfer überwintert im Boden und erscheint gegen Mitte April, schreitet aber erst nach einer Woche zur Begattung, nach welcher das Weibchen blassgelbe Eifladen an die Blätter absetzt. Nach zwei Wochen erscheinen die schwärzlichen Larven, um sich nach vier Wochen zu verpuppen. Die Puppenruhe dauert sieben Tage. Bis Ende Juli ist die zweite Generation ausgebildet.

Die grauschwarze Motte *Coleophora fuscedinella* schabt im Raupenzustande vom Mai an die Erlenblätter in den höheren Lagen, verpuppt sich Ende Juni. Die Motten erscheinen gegen Mitte Juli. Eine zweite Generation kommt nicht vor.

Der Forstmann hat keinen Grund zur Beunruhigung, da natürliche Faktoren (besonders *Syrphus*larven) der Vermehrung entgegentreten und im August die Erlen wieder ergrünen.

4. Ph. Flüry (Zürich). — *Über Wurzelverwachsungen.*

Organisches Verwachsen von Stammteilen, Ästen und Zweigen meist eines und desselben Baumes, aber auch von Teilen verschiedener Stammindividuen ist eine bekannte Erscheinung. Relativ häufig kommen auch Wurzelverwachsungen vor. Auffallend ist, dass stets nur stärkere Wurzeln, niemals aber schwache, wenige Millimeter Durchmesser haltende Wurzelstränge verwachsen. Das vom Vortragenden vorgewiesene Material weist ebenfalls nur zusammengewachsene *starke* Wurzeln auf. Selbst auf Standorten, welche für die Verwachsung dünner Wurzeln günstig scheinen, wie der Brandiswald bei Biglen auf dem Plateau eines Molassehügels mit schlechtwüchsigem, gepflanztem Fichtenbestand und eingesprengten Weymouthsföhren, unter denen die obern Bodenschichten ein beinahe drahtgitterartiges Wurzelwerk entfalten, finden sich keine Verwachsungen schwacher Wurzeln. Ebensowenig trifft man solche im ineinandergepressten Wurzelwerk von Topfpflanzen. Spezielle Versuche, die der Vortragende seit 1912 auf dem Adlisberg mittels mechanischen Zusammenhaltens von Wurzeln und Zweigen ausführte, ergeben ebenfalls, dass dünne Wurzeln nicht verwachsen, im Gegensatz zu den verflochtenen Zweigen. Die Frage drängt sich auf, weshalb die Wurzeln sich derart verhalten. Der Referent erinnert an die beiden Hauptfunktionen der Wurzel: 1. Wasser- und Nährstoffaufnahme, 2. Sicherung der Standfestigkeit des Baumes. Die erste Funktion kann um so besser erfüllt werden, je intensiver das Wurzelwerk verzweigt ist; das Verwachsen von Nährwurzeln (Saug- und Triebwurzeln) liegt also nicht im Interesse des Baumes. Solange das primäre Dickenwachstum der Saugwurzeln andauert, ist eine Verwachsung begreiflicherweise nicht möglich; aber auch während des sekundären Dickenwachstums der Triebwurzeln von innen nach aussen findet Zusammenwachsen nicht statt. Ein solches kommt erst dann vor, wenn die Wurzeln sich soweit entwickelt haben, dass sie zur Erfüllung jener 2. Funktion stark genug sind, wobei nun der Zweck durch Verwachsen sogar besser erfüllt wird. Es scheint also die Pflanze befähigt zu sein, das Zusammenwachsen von Nährwurzeln zu verhindern, indem sie den anatomischen Bau ihrer Wurzeln teleologischen Absichten anpasst.

5. H. Badoux (Zurich). — *Dégâts dans la forêt du Höhragen, près de Bülach, causés par le némate de l'épicéa.*

Le *Nematus abietum* Hartig est un hyménoptère dont la biologie n'est connue que depuis peu. Il cause des dégâts, à l'état de larve, aux aiguilles de l'épicéa en voie de formation. La période des ravages prend fin au commencement de juin. A ce moment les larves se laissent choir sur le sol et s'enveloppent d'un cocon brun. C'est sous cette forme qu'a lieu l'hivernement. La chrysalidation s'opère en avril suivant. La femelle dépose ses œufs en mai sur les aiguilles de l'épicéa. L'éclosion des larves peut, par un temps chaud, avoir lieu quelques heures après.

Le némate de l'épicéa est monophage. Au cours d'essais au jardin de l'école forestière, en 1917, il s'est accommodé des aiguilles du mélèze indigène, mais il n'a pas touché à celles du sapin blanc.

Cet insecte n'a que rarement causé de grands dégâts forestiers. En 1850, il a envahi une forêt d'épicéas en Saxe; l'invasion a duré huit ans. Au Nauenhofer Revier (Leipzig), des peuplements d'épicéas ont été ravagés, vers 1895, sur une étendue de 424 ha. Il s'est développé dans diverses forêts allemandes, celles surtout qui ont à souffrir de l'action de fumées.

En Suisse, le némate était presque inconnu avant 1900. Il a surgi en 1900 et 1901 dans des plantations d'épicéas au Sépey (Ballens).

Au Höhragen, près de Bülach, il est apparu vers 1910; dès lors, il y a continué chaque année ses méfaits. Les oiseaux ne semblent pas avoir contribué à enrayer l'épidémie. L'invasion du printemps 1917 a été la plus forte de toutes. Toute la forêt est contaminée (162 ha) et des plantes de tous âges. Nombreuses sont les tiges dont la cime a séché. Nous avons essayé de déterminer la valeur du dommage causé par perte d'accroissement, au moyen de quelques sondages de tiges. Durant les sept dernières années, l'accroissement a été réduit au 60 % de ce qu'il était avant. La perte pour toute la forêt a été admise égale à environ 1900 m^3, soit approximativement à fr. 45,000. Cette perte est encore aggravée par la dépréciation des bois sur pied que cause l'action des champignons de la pourriture et de quelques bostryches. Il sera très coûteux de combler par la plantation les vides causés. Cet exemple montre bien qu'il est dangereux, dans nos forêts basses, de recourir trop exclusivement à l'épicéa dont l'aire naturelle de distribution chez nous ne descend guère au-dessous de 800 à 1000 m d'altitude.

11. Sektion für Landwirtschaft

Dienstag den 11. September 1917.

Einführender: Prof. Dr. H. C. Schellenberg (Zürich).
Präsident: Prof. Dr. H. C. Schellenberg (Zürich).
Sekretär: Dr. E. Grisch (Örlikon-Zürich).

1. M. Düggeli (Zürich). — *Über die Bedeutung der freilebenden Stickstoff fixierenden Bodenbakterien für die Landwirtschaft.*

Anlässlich eines auf dem Strickhof bei Zürich von Prof. Dr. A. Nowacki in den Jahren 1901—1909 gemachten Düngungsversuches, bei dem die einen Bodenparzellen nur mit löslicher Phosphorsäure und löslichem Kali in Form von Superphosphat und von Kainit, die andern aber ausserdem noch mit löslichem Stickstoff in Form von Chilesalpeter versehen wurden, zeigten die nie mit gebundenem Stickstoff gedüngten Parzellen in ihrem Ertrage an Dürrfutter vom dritten Jahre an ein mehr oder weniger befriedigtes Stickstoffbedürfnis ihrer Futtergräser. Der bis anhin konstatierte grössere Ernteausfall deutete auf einen ausgesprochenen Mangel an diesem wichtigen Pflanzennährstoff hin. Die Unterschiede in der chemisch-physikalischen Beschaffenheit des Bodens sind nicht derart, dass sie uns die Befriedigung des Stickstoffbedürfnisses der Pflanzen auf den nie mit Stickstoff gedüngten Parzellen erklären können; wohl aber sind die vom Referenten erhaltenen bakteriologischen Untersuchungsergebnisse imstande, das herrschende Dunkel aufzuhellen.

Die mit Kali und Phosphorsäure, nicht aber mit Stickstoff gedüngten Versuchsparzellen lassen das 8- bis 16fache an Zellen von *Azotobacter chroococcum* Beij., dem aëroben Typus und das 33- bis 141fache an Zellen von *Bacillus amylobacter* Bredemann, dem mehr oder weniger anaëroben Vertreter der freilebenden Stickstoff bindenden Bodenbakterien, nachweisen als die mit Salpeter regelmässig gedüngten Parzellen.

Weitere Versuche auf verschiedenen Böden mit wechselnden landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, unter differierenden klimatischen

Verhältnissen, können erst darüber Aufschluss geben, ob, wie im vorliegenden Falle, die freilebenden Stickstoff bindenden Bodenbakterien immer in die Lücke treten und den stickstoffbedürftigen Gräsern gebundenen Stickstoff liefern, wenn die Zufuhr von stickstoffhaltigen Düngmitteln eine Reihe von Jahren konsequent ausgeschlossen wird, oder ob das Resultat des geschilderten Strickhofversuches nur einen Ausnahmefall darstellt. Bei voller Würdigung der Wichtigkeit der freilebenden Stickstoff fixierenden Bodenbakterien ist es zur Erzielung grosser Futtererträge doch wirtschaftlich richtiger und sicherer, den Wiesen gebundenen Stickstoff, vorab in der Form von rasch wirkender Jauche und von Stallmist, zu verabreichen, als die in der Regel den Hauptbestandteil einer Wiese bildenden Gräser eine gewisse Spanne Zeit Stickstoffhunger leiden zu lassen, bis eventuell die Stickstoff fixierenden Bodenbakterien in die Lücke treten.

2. R. Burri (Bern) und W. Staub (Bern). — *Beitrag zur Kenntnis der Bakterien vom Typus des Bakterium casei δ v. Freudenreich.*

Nach den grundlegenden Arbeiten von Ed. v. Freudenreich und Orla-Jensen kommt die Käsereifung hauptsächlich durch Milchsäurebakterien zustande. Durch erstgenannten Forscher wurde aus Emmentalerkäse eine Anzahl, damals unter der Bezeichnung Milchsäurefermente zusammengefasste Bakterien isoliert, die er als *Bazillus α, β, γ, δ* und *ε* bezeichnete und im Jahre 1904 gemeinsam mit Thöni eingehend beschrieb. Die chemischen Leistungen dieser Bakterien wurden durch Orla-Jensen in einer ausführlichen Mitteilung bekannt gegeben.

Das in der frischen Käsemasse vorherrschende *Bact. casei ε* galt lange als der hauptsächlichste Käsereifungserreger. Erst vor wenigen Jahren wurden an der Schweizerischen milchwirtschaftlichen Versuchsanstalt im Liebefeld eingehende bakteriologische Untersuchungen einer grösseren Zahl von Käseproben vorgenommen, mit der Absicht, die bakteriologischen Verhältnisse in einer vollständig normalen Ware, im Stadium völliger Schnittreife festzustellen. Dabei zeigte es sich, dass in diesem Stadium hauptsächlich das *Bact. casei α* und das *Bact. casei δ* auftreten, wobei bald die eine, bald die andere Art vorherrscht. Das *Bact. casei ε* schien hingegen vollständig darin zu fehlen. Auch in bezug auf die Frage

nach den Ursachen der Lochbildung geht aus neueren Beobachtungen hervor, dass neben den Propionsäurebakterien sich möglicherweise auch das *Bact. casei δ* an der Lochbildung beteiligt.

Im allgemeinen ist man heute noch über die Wirksamkeit der normalen Käsereifungsbakterien weniger gut unterrichtet als über diejenigen Mikroorganismen, welche die verschiedenen Milch- und Käsefehler verursachen.

Die Ergebnisse unserer vorläufigen Untersuchungen über die Gruppe der Bakterien vom Typus *casei δ* lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Die Untersuchung einer grossen Zahl, auf Grund des Gasbildungsvermögens und des Verhaltens zur Milchgerinnung, als *Bact. casei δ* identifizierten Milchsäurebakterien hat ergeben, dass diese sich dem physiologischen Verhalten nach in Untergruppen mit konstanten Merkmalen einteilen lassen.

In Gegenwart von Milchzucker und einer geeigneten Stickstoffquelle erwiesen sich alle unsere Versuchsstämme als kräftige Gasbildner.

Bei der Vergärung von Milchzucker durch *Bact. casei δ* wird ausschliesslich Kohlensäure gebildet.

Die *Bact. casei δ*-Stämme erscheinen ziemlich wählerisch in bezug auf die stickstoffhaltigen Nährstoffe. Als besonders geeignet zur Deckung ihres Stickstoffbedarfes haben sich die Eiweissabbauprodukte von der Art der Peptone erwiesen. Damit im Zusammenhang steht die auffallende Tatsache, dass dieser im Käse kräftig wachsende Organismus bei der Aussaat in Milch sich darin nur äusserst langsam zu entwickeln vermag. Aber auch im Käse müssen erst günstige Vorbedingungen zu seiner Entwicklung geschaffen werden, in der Art eines genügend weit fortgeschrittenen Eiweissabbaues zu Beginn der Käsereifung, welcher abgesehen von der Wirkung des Labenzymes wahrscheinlich durch die Bakterien *casei α*, *casei ε* und durch Kokken eingeleitet wird.

Der physikalische Zustand des Nährbodens scheint auch einen gewissen Einfluss auszuüben auf den Verlauf der Zuckervergärung. Im festen Substrat wird die Kohlensäureentwicklung wesentlich beschleunigt.

Unsere Untersuchungen zeigten uns aufs neue, wie verwickelt und noch wenig aufgeklärt die Vorgänge sind, die sich bei der normalen Reifung unseres nationalen Käsetypus abspielen.

3. H. C. Schellenberg (Zürich). — *Der zweckmässigste Zeitpunkt der Ernte der Gräser zum Zwecke der Grünfütterung.*

Der Zeitpunkt für die Ernte der Futterpflanzen ist theoretisch am günstigsten, wenn die grösste Menge verdaulicher Nährstoffe auf der Flächeneinheit geerntet wird. Nach allgemeiner Annahme ist dieser Punkt die Blütezeit der Futterpflanzen; nachher findet eine Verlagerung der Assimilate aus Stengeln und Blättern in die Samen und Wurzelstöcke statt.

Bei einjährigen Futterpflanzen fällt die Bildung von Reservestoffen in den unterirdischen Organen der Pflanze ausser Betracht. Wenn der Same mit dem Stroh verfüttert wird, wie bei Grünhafer, ist die grösste Menge verdaulicher Nährstoffe kurz vor Eintritt der Milchreife der Punkt, also erhebliche Zeit nach der Blüte vorhanden. Dieser Zeitpunkt muss für den richtigen Zeitpunkt der Haferernte bei Gewinnung von Heu angesehen werden.

Wenn die Samen bei der Ernährung der Tiere ausser Betracht fallen, wie bei der Verfütterung von Grünmais, dann liegt der Zeitpunkt der Ernte kurz nach der Blüte, sofern auf die grösste Menge der verdaulichen Nährstoffe geachtet wird.

Es ist indessen neben den verdaulichen Futterungen besonders noch die Bekömmlichkeit und der prozentuale Gehalt an verdaulichen Nährstoffen und unverdaulicher Rohfaser in Betracht zu ziehen. Mit dem Alter der Pflanze nimmt der Gehalt an unverdaulicher Rohfaser zu. Die Bekömmlichkeit und der prozentuale Gehalt an verdaulichen Nährstoffen nehmen bereits nach dem Heraustreten der Blütenrispe aus der obersten Blattscheide nicht mehr in Halm und Blättern zu. Das oberste Halmglied, das den Blütenstand trägt wird von allen Internodien am raschesten gebildet; seine Bildung tritt bei den einjährigen Gräsern erst ein, wenn die Blattmengen am Halm fast ganz zur Entwicklung gelangt sind. Man hat darum für die Grünfütterung der Gräser einen Zeitpunkt bis zu dem die Blätter fertig gebildet werden zu unterscheiden; bis dahin steigt der prozentuale Gehalt des Futters an verdaulichen Nährstoffen. Nachher nimmt die unverdauliche Rohfasermenge stärker zu. Dieser Zeitpunkt ist bei den einjährigen Gräsern vorhanden, wenn der Blütenstand aus der obersten Blattscheide heraustritt. Obschon später noch grössere Mengen — absolut, nicht prozentual — verdaulicher Nährstoffe gewonnen werden, wird von der landwirtschaft-

lichen Praxis für die Verfütterung von Grünroggen, Grünmais dieser Zeitpunkt als der Richtige gewählt, wenn es sich um die Verfütterung dieser Pflanzen im grünen Zustande handelt.

4. E. Winterstein (Zürich). — *Über die stickstoffhaltigen Bestandteile des Emmentaler- und des Magerkäses.*

Bekanntlich werden die Eiweisskörper beim Kochen mit Säuren oder Laugen bzw. durch Behandeln mit Fermenten in eine Anzahl kristallinische Verbindungen: Aminosäuren und Basen zerlegt.

Eingehende jahrelange Untersuchungen über die Veränderung der stickstoffhaltigen Verbindungen beim Reifungsprozess des Käses haben ergeben, dass aus dem sogenannten Paracasein, dem Eiweißstoff, welcher aus der Milch auf Zusatz von Lab ausgeschieden wird, allmählich die gleichen Spaltungsprodukte entstehen wie beim Behandeln mit Säuren, mit dem Unterschied jedoch, dass die *Mengen* der einzelnen Bruchstücke bei beiden Prozessen nicht übereinstimmen. Es wurden folgende Aminosäuren aus Emmentalerkäse gewonnen: Glykokoll, Alanin, Valin, Leucin, Isoleucin, Asparaginsäure, Glutaminsäure, Prolin, Oxyprolin, Phenylalanin, Tyrosin, Tryptophan und die Basen, Histidin und Lysin. Das Arginin, welches einen wesentlichen Bestandteil aller echten Eiweisskörper ausmacht, konnte nicht aufgefunden werden, dagegen wurden dessen weitere Zersetzungsprodukte: das Guanidin, Ornithin und wahrscheinlich auch Agmatin nachgewiesen. Die Menge der Aminosäuren im Emmentalerkäse ist eine beträchtliche; ungefähr $^1/_9$ des Gesamtstickstoffs findet sich in dieser Form vor. Die Aminosäuren bedingen den sogenannten Nusskerngeschmack des Emmentalerkäses. Neben den kristallinischen Spaltungsprodukten enthält der Käse eine Reihe von Eiweißstoffen: das unlösliche Tyrocasein, das wasserlösliche Tyroalbumim und das im verdünnten Alkohol lösliche Caseoglutin, welches in mancher Beziehung mit den Eiweißstoffen einiger Cerealien übereinstimmt, ferner finden sich auch Peptone vor.

Beim Reifen des Magerkäses erfolgt eine ähnliche Veränderung des Paracaseins, doch ist die Menge der Aminosäuren bedeutend geringer. Ein normaler Emmentalerkäse enthält nur geringe Mengen von Ammoniak.

Eine quantitative Bestimmung der einzelnen N-Verbindungen stösst auf grosse Schwierigkeiten. Folgende Zahlen geben einen

Anhaltspunkt über die Zusammensetzung der fettfreien Trockensubstanz eines prima Emmentalerkäses.

Gesamtstickstoff: 14.48 % Eiweiss „N" 11.57 %. Stickstoff des Tyroalbumins 0.45 %. Stickstoff des Caseoglutins 2.02 %. Stickstoff der Peptone 1.04 %. Stickstoff der Basen 1.04 %. Lysinstickstoff 0.56 %. Ammoniakstickstoff 0.06 %. Stickstoff der Aminosäuren 1.5 %.

Der untersuchte Käse besass einen Gehalt von 33.34 % Wasser, 31.68 % Fett und 5.99 % Asche.

Der Vortragende weist die aus dem Käse dargestellten Spaltungsprodukte vor.

5. G. Wiegner (Zürich). — *Über die Dispersität des Bodens und ihre Bestimmung durch die Schlämmanalyse.*

Der ganze Boden stellt ein grobdisperses festes System oder eine feste Dispersion dar. Man sollte beim Überblicken der neuen Disziplin nicht wie bisher klassifizieren in:

1. Die verschiedenen Bodenkolloide und ihre Eigenschaften,
2. die Wirkungen der Bodenkolloide,

sondern besser in:

1. Der disperse Zustand des ganzen Bodens,
2. die Beeinflussung des dispersen Zustandes des ganzen Bodens durch äussere und innere Faktoren.

Der ganze Boden ist ein System in einer bestimmten Zerteilung. Die Kolloidchemie ist ein Teil der allgemeineren Dispersoidchemie, die sich mit dem Studium der Änderung der physikalischen und chemischen Eigenschaften mit dem gemeinsamen variablen Faktor „Zerteilung" oder „Dispersitätsgrad" befasst. Die Änderungen der physikalischen Eigenschaften des Bodens, der eine feste Dispersion ist, gehorchen den Gesetzen der Kolloidchemie. Der wichtigste Fortschritt der neueren Forschung in der Kolloidchemie ist der, dass man erkannt hat, dass sich die Eigenschaften von grobdispersen über kolloiddisperse zu molekulardispersen Systemen nicht sprunghaft, sondern kontinuierlich ändern. Die Eigenschaften der einzelnen Zerteilungsgruppen sind nicht qualitativ grundverschieden, sondern nur quantitativ wechselnd. Nachdem jetzt reichhaltiges Experimentalmaterial über die maximal- und kolloiddispersen Systeme vorliegt, ist für den Bodenkundler die Extrapolation von kolloid- zu grobdispers besonders fruchtbar. —

Wichtiger als die flüssigen Systeme, die Sole, sind für die Bodenkunde die festen Systeme, die Gele; denn der Boden ist ein festes System. Das Studium der Gele hat in neuester Zeit durch die Arbeiten von Zsigmondy, Bachmann, Patrick, Anderson erhebliche Fortschritte gemacht. Das Resultat der Untersuchungen ist, dass ein Gel ein festes disperses System mit inneren Heterogenitäten von kolloider Dimension ist, und dass wir der Zerteilungsreihe der flüssigen dispersen Systeme eine analoge Reihe der festen Systeme an die Seite stellen können. Wichtig ist ferner, dass auch feste disperse Systeme Dispersitätsänderungen erleiden. Studien an flüssigen Dispersionen lassen sich sinngemäss auf feste übertragen. Damit gewinnen die Resultate der Kolloidchemiker durch sinngemässe Übertragung auf die ganze feste Bodendispersion ihre Wichtigkeit für die Bodenkunde.

Zur Bestimmung des quantitativen Ausmasses der Dispersitätsänderung erlangt die Bestimmung der Korngrösse im Boden erneute Bedeutung. Der Vortragende beschreibt einen von ihm konstruierten einfachen Apparat, der gestattet, kontinuierlich aus der Änderung des spezifischen Gewichtes einer Bodendispersion die Dispersität zu ermitteln. Mit der neuen Apparatur scheint ein neuer Weg zum Studium der Bodendispersität eröffnet und das Eindringen dispersoidchemischer Erkenntnis auch in die Bodenkunde erleichtert.

6. H. Faes (Lausanne). — *La lutte contre le ver de la vigne (Cochylis).*

La poudre de pyrèthre *(Pyrethrum cinerariaefolium)* demeure un véritable spécifique contre ce parasite. L'auteur donne de nombreux renseignements sur les cultures très réussies de ce *Pyrethrum* dans les cantons de Vaud et Valais.

Dans la région d'Aigle, 300 m^2 en pyrèthre fournissent 50 kg. de fleurs fraîches, suffisantes pour fabriquer 10 hectolitres de solution et pour traiter contre la *Cochylis* un hectare de vignobles.

En 1917, les plantes de pyrèthre indigènes mesuraient en fleurs une hauteur moyenne de 70 cm., avec un diamètre de 50—80 cm. On comptait, par plante, de 50 à 150 fleurs.

L'auteur a également continué l'étude des *pièges lumineux et alimentaires* contre la *Cochylis.*

Les appareils „abatteurs“ et „aspirateurs“ de papillons expérimentés en 1916 ont été remplacés en 1917 par de simples

pièges lumineux et alimentaires, que l'on pouvait engluer. 20 appareils ont été installés à Yvorne, dans un parchet très atteint par le ver de la vigne. Lors du vol de seconde génération, du 18 juillet au 11 août, les appareils capturèrent 22,075 papillons. Le maximum du vol fut observé du 18 au 30 juillet, sensiblement aux mêmes dates qu'en 1916 (24 juillet au 5 août). Par contre, la *Cochylis* était beaucoup moins abondante en 1917 : les 20 pièges capturèrent le 24 juillet un maximum de 3491 papillons, alors qu'en 1916 cinq appareils seulement capturaient journellement jusqu'à 2944 papillons.

Quant à l'attraction exercée par les lumières de diverses couleurs, les expériences de 1916 et 1917 sont concordantes. La lumière blanche attire le plus les papillons de la *Cochylis,* puis la lumière verte, ensuite les lumières bleue, orange et rouge.

Jusqu'ici les pièges lumineux et alimentaires n'ont pas donné, dans la lutte contre la *Cochylis,* des résultats aussi favorables que les traitements au pyrèthre et à la nicotine.

7. H. C. Schellenberg (Zürich). — *Das Pfropfen des Nussbaumes.*

Die in der Schweiz vorgenommenen Pfropfversuche des Nussbaumes haben bisher recht ungünstige Resultate ergeben. Referent demonstriert einen gepfropften Nussbaum und gibt die nach seiner Meinung günstigste Pfropfmethode an. Sie besteht im Pfropfen von ein- bis dreijährigen Sämlingen nach der Methode des Gaissfusspfropfens mit nachherigem Antreiben der gepfropften Pflanzen im Gewächshaus unter Zuhilfenahme künstlicher Wärme.

12. Sektion für Hydrologie und Fischereiwesen

Dienstag den 11. September 1917.

Einführende: Dr. Werner Fehlmann (Zollikon) und
Dr. Leo Minder (Zürich).
Präsident: Prof. Dr. H. Bachmann (Luzern).
Sekretär: Dr. Werner Fehlmann (Zürich).

1. P. Steinmann (Aarau). — *Betrachtungen über den Sauerstoffhaushalt der Gewässer.*

Durch Berechnungen über den Sauerstoffverbrauch bei der Oxydation der wichtigsten organischen Verunreinigungsstoffe lässt sich ermitteln, dass auf ein Gramm Substanz mehr als ein Liter Sauerstoff gerechnet werden muss. Daraus geht hervor, welche gewaltige Sauerstoffmengen täglich infolge der Selbstreinigung verbraucht werden. Diesem grossen Verbrauch steht nun aber eine sehr bedeutsame Ersatzmöglichkeit gegenüber, welche nach ihrem Umfang bisher meist unterschätzt worden ist. Versuche über die Diffusionsvorgänge im ausgekochten Wasser zeigten denn auch tatsächlich, dass nach wenig Stunden ein Quantum von einem Liter völlig gesättigt wird, sofern die Form des Gefässes geeignet ist, ein rasches Eindringen zu ermöglichen. Es kommt dabei auf die relative Grösse der luftabsorbierenden Oberfläche an. Aus diesem Befund im Laboratoriumversuch darf geschlossen werden, dass seichte Gewässer sich in relativ kurzer Zeit mit Sauerstoff sättigen. Noch wichtiger ist die Strömung, welche die Sauerstoffanreicherung stark fördert. Daraus könnte der Schluss gezogen werden, dass fliessende Gewässer eine höhere Selbstreinigungskraft besitzen als stehende. Tatsächlich scheint im Fliesswasser die Gefahr einer anäeroben Zersetzung, d. h. einer durch das Auftreten stinkender Zwischenprodukte charakterisierten Form der Schmutzwasserbeseitigung zum wenigsten in schweizerischen Gewässern sehr gering zu sein. Eine grosse Zahl von Sauerstoffbestimmungen in schweizerischen Flüssen ergab tatsächlich relativ sehr hohe Beträge des Sauerstoffgehaltes, selbst wenn das Wasser sehr erheblich verschmutzt war. Aus diesen

Gründen ist es bei uns wohl kaum je möglich, den Verschmutzungsgrad nach einem Oxybiontensystem zu ermitteln; denn die untere Grenze der Lebensfähigkeit liegt für die Tiere unserer fliessenden Gewässer bei einem viel tieferen Sauerstoffgehalt, als ihn unsere Flüsse zeigen.

2. Leo Minder (Zürich). — *Die thermische Sprungschicht der Seen.*

Die Sprungschicht ist die Wasserschicht der raschen Temperaturabnahme auf kurze Tiefendistanz. Bei typischer Ausbildung der Sprungschicht kann sich die Seetemperatur in vertikaler Richtung folgendermassen gestalten: Oberfläche: 18.8°; 5 m Tiefe: 18.7°; 7 m Tiefe: 15.2°; 10 m Tiefe: 7.6°; 15 m Tiefe: 5.4°; 20 m Tiefe: 5°: 30 m Tiefe: 4.7°; 40 m Tiefe: 4.5° und 50 m Tiefe: 4.5° (Temperaturserie, gemessen am 11. Juli 1917 im unteren Zürichsee). In diesem Beispiel liegt die Sprungschicht zwischen 5 und 10 m; ein Temperaturabfall der auf 1 m Vertikaldistanz in dieser Zone nicht weniger als 2.2° ausmacht. Die Sprungschicht hat die Eigentümlichkeit, mit fortschreitender Jahreszeit in die Tiefe zu wandern. Es liegen heute zwei Erklärungsversuche vor. Richter nimmt an, dass durch Tag- und Nachtschwankungen in den obersten Wasserschichten derartige Temperaturzustände geschaffen werden, dass eine wärmere Schicht direkt auf einer vielleicht 2° kälteren aufsitzt, wobei die Kontrastwirkung im Verlaufe des Sommers mächtiger wird. Garbini und Aufsess wollen das Phänomen in der verschieden raschen Absorption der dunklen und leuchtenden kalorischen Strahlen erblicken.

Eine grössere Zahl eigener Messungen im Zürichsee lassen folgende Gesetzmässigkeiten erkennen: Die Sprungschicht setzt im Frühjahr *immer* direkt an der Oberfläche an. Bis zum Jahresmaximum der einstrahlenden Wärmeenergie liegt die obere Grenze regelmässig in der obersten zirka 5 m dicken Wasserschicht. Nach überschrittenem Jahresmaximum wird sie gegen die Tiefe vorgeschoben; die Sprungschicht wird, je tiefer ihre obere Grenze liegt, immer undeutlicher, bis sie im Spätherbst (Zürichsee etwa November) in der Tiefe verschwindet.

Die Sprungschicht kommt dadurch zustande, dass infolge des schlechten Wärmeleitungsvermögens des Wassers in den obersten Schichten, die den Hauptteil der einstrahlenden Wärme aufnehmen,

eine Wärmestauung stattfindet. Vor dem Jahresmaximum summiert sich die täglich zufliessende Wärmemenge. Tag- und Nachtoscillationen bedingen Konvektionsströmungen in den obersten Schichten, die die obere Grenze der Sprungschicht bis in etwa 5 m Tiefe hinabdrücken können. Nach dem Jahresmaximum überwiegt die Wärmeausstrahlung; die Sommerteilzirkulation beginnt. Die Folge ist, dass die obere Grenze der Sprungschicht proportional dem Fortschritt der Sommerteilzirkulation nach abwärts geschoben wird, bis der Temperaturausgleich bis in die Tiefe geht, also auch jedes Temperaturgefälle verschwunden ist.

3. H. Gams (Zürich). — *Zur Biologie alpiner Kleingewässer.*

Zur Untersuchung gelangten kleine seichte Becken, vorzugsweise im Unterwallis, ohne Zu- und Abfluss, im Gebiet zwischen Waldgrenze und klimatischer Baumgrenze (2000—2300 m). Sie werden nur von Schnee- und Regenwasser, höchstens von Sickerquellen, gespiesen und sind im Durchschnitt vier Monate eisfrei. Im Gegensatz zu den von Klausener untersuchten Blutseen liegen die meisten auf kalkfreier Unterlage, stimmen aber insbesondere in der Thermik — der sommerlichen Überhitzung — mit ihnen weitgehend überein.

Eine erste Gruppe liegt zwischen rundgeschliffenen Felsen oder zwischen nicht oder kaum beweideten Blockhalden. Sie weist eine oft reiche Fauna, besonders viel Entomostraken (z. B. *Diaptomus bacillifer)* und Insekten auf, aber eine äusserst spärliche Flora. Auch das Nannoplankton ist spärlich, als Hauptnahrung der Rotatorien und Kruster kommen saprobe Flagellaten und Ciliaten in Betracht.

Eine zweite Gruppe liegt zwischen Moorböden und wird durch eine Massenentwicklung von Desmidiaceen und ein oft reiches Plankton autotropher Flagellaten gekennzeichnet, das geringere Verunreinigung durch Weidetiere leicht bewältigt.

Bei stärkerer Verunreinigung, wie sie z. B. auch nach Austrocknung erfolgt, findet eine Massenentwicklung von meso- bis polysaproben Flagellaten, insbesondere von Euglenen, statt. Aus den Desmidiaceentümpeln der kalkfreien Böden scheinen so solche mit herrschender *Euglena intermedia* hervorzugehen. Auf Kalk entsprechen den erstern an Zygnemalen und oft auch an phanerogamen Wasserpflanzen reiche Gewässer, und als Ergebnis der zoogenen Verunreinigung erscheinen die Blutseen.

Man wird also allgemein in der Besiedlung derartiger Gewässer drei Phasen unterscheiden können: eine *Entomostraken-*, eine *Conjugaten-* und eine *Euglena-Phase.*

An kalkfreien Bächen derselben Gebiete, besonders schön auf Emosson ob Finhaut, wurde eine eigenartige *Verlandung* beobachtet: an den Torfwänden bildet das Lebermoos *Eucalyx obovatus* (Nees) eine Art Vorhänge, die stellenweise von beiden Ufern zusammenwachsen, so dass Brücken und Tunnels entstehen, über die die Landvegetation hinüberwächst, während das Wasser darunter weiterfliesst.

4. H. Bachmann (Luzern). — *Untersuchungen über das Nannoplankton des Vierwaldstättersees.*

Einleitend machte der Referent auf die Untersuchungsmethode aufmerksam, die im hydrobiologischen Laboratorium in Kastanienbaum (Luzern) zur Anwendung kommt. Dabei wurden eine neu konstruierte Schöpfflasche und ein Tiefenthermometer in neuer Fassung vorgewiesen. Bei den Nannoplanktonuntersuchungen muss namentlich darauf Rücksicht genommen werden, dass die gefassten Proben keine grossen Temperaturveränderungen durchmachen. Im Vierwaldstättersee konnten bisher 16 Arten beobachtet werden, die im Netzplankton (47 Arten) entweder gar nicht oder nur vereinzelt auftraten. Eine Figurentafel erläuterte diese Nannoplanktonten, wovon 2 Peridineen, 11 Flagellaten, 2 Diatomeen und 1 Grünalge sind. Zwei oder 3 Infusorienspezies gehören ständig dem Nannoplankton an. Interessant sind die Studien über die Quantität des Nannoplanktons. Was die Individuenzahl anbetrifft, so ist dieselbe für die Nannoplanktonten weit grösser als für den häufigsten Bestandteil des Netzplanktons. Die vertikale Verteilung zeigt in den obern 30 m die Hauptentwicklung, wobei die Oberfläche bedeutend ärmer an Organismen ist als die Tiefenschichten von 2—10 m. Die Tiefe von 100 m zeigt immer noch einige Individuen in 10 cm^3 Wasser. Was die Periodizität anbetrifft, so kann man solche Nannoplanktonten unterscheiden, die das ganze Jahr vorkommen, Saisonorganismen und sporadische Bestandteile. Zum Schlusse wurde noch die praktische Bedeutung des Nannoplanktons hervorgehoben.

5. Fr. Meister (Horgen). — *Beitrag zur Geographie der schweizerischen Kieselalgen.*

I. Es ist eine auffällige Tatsache, dass die Schweiz eine Anzahl tertiärer Kieselalgen beherbergt, die anderwärts sehr

selten oder ausgestorben sind. Man sollte meinen, zur Eiszeit wären in der Schweiz die Seen bewohnenden Kieselalgen aus der Tertiärzeit ausgestorben. Wären die oben genannten Arten postglazial eingewandert, müsste man sie wohl in den Ländern ihrer Herkunft auch noch vorfinden, was nicht der Fall ist. Wir müssen annehmen, dass zur Eiszeit eine grosse Zahl von Randseen um die eisfreien Parzellen sich vorfanden, dass diese Seen keinen schlimmeren klimatischen Verhältnissen ausgesetzt waren als etwa heute der Oberalpsee, und dass in diesen Wasserbecken die Grosszahl der tertiären Kieselalgen die Eiszeit überdauerten.

II. Die Schweiz weist eine grosse Zahl kälteliebender Kieselalgen auf, die auch im hohen Norden vorkommen. Diese stenothermen Formen stammen jedoch nicht aus der Arktis, so wenig als die arktischen Stenothermen aus den Alpen eingewandert sind, vielmehr sind von einem dritten Herde, vermutlich Ostasien, die stenothermen Kieselalgen einerseits in die Arktis, anderseits in die Alpen eingedrungen.

III. Die Kieselalgen, die den Grund unserer Seen bewohnen, besitzen nur hydrochore und keine anemochoren Verbreitungsausrüstungen. Die Gegenwart einer das Benthos bewohnenden Kieselalge in zwei verschiedenen, heute hydrographisch getrennten Wasserbecken spricht für die Wahrscheinlichkeit eines früheren hydrographischen Zusammenhanges dieser Wasserbecken. So ist *Diploneis Mauleri Cl.* aufzufassen als ein Relikt aus dem Tertiärmeer Österreich-Ungarns, das durch einen sich durch die Schweiz ziehenden Meeresarm mit dem Mittelmeer in Verbindung stand. *Cymatopleura Brunii* Pet. und *Synedra joursacensis* Hérib. in den westschweizerischen Seen und im Lago Maggiore scheinen Relikte aus vortertiärer Zeit zu sein, aus einer Zeit, da die Süd- und Westschweiz hydrographisch verbunden waren.

6. M. Düggeli (Zürich). — *Bakteriologische Beobachtungen am Ritomseewasser.*

Im Juli und September 1916, sowie Ende Juli-Anfang August 1917 wurden 45 dem in einer Meereshöhe von zirka 1830 m gelegenen Ritomsee (Val Piora, Kanton Tessin) und seinen Zuflüssen enthobene Wasserproben der bakteriologischen Untersuchung unterworfen. Bei dieser Prüfung gelangten 6 verschiedene Nährsubstrate und Kulturarten vom Verfasser zur Anwendung.

Das Wasser der grössern Zuflüsse zum Ritomsee erwies sich als ziemlich keimreich. Die in weiten Volkskreisen verbreitete Ansicht, dass in der alpinen Zone alle Rinnsale gutes Wasser führen, erwies sich in diesen Fällen als gänzlich unrichtig. Der nachgewiesene hohe Colititer der meisten Wasserproben liess es nicht ratsam erscheinen, sie als Trinkwasser zu benutzen. Dieser Befund kann nicht in Erstaunen versetzen bei Berücksichtigung des Umstandes, dass diese Zuflüsse dicht bestossene Viehweiden durchströmen; denn die Fäkalmassen der Weidetiere sind sowohl quantitativ wie qualitativ eine Bedenken erregende Infektionsquelle für Wasser.

Das Wasser des Ritomsees selbst ist in seinen obern Schichten ebenfalls als ziemlich bakterienreich zu bezeichnen, wobei zu erwähnen ist, dass manche in den Flachlandseen vorkommende Bakterienspezies auch im Ritomsee sich fand, während anderseits eine grössere Zahl von Formen anhand der Spezialliteratur nicht bestimmt werden konnte.

Interessant ist das Verhalten der Bakterienflora in den tiefern Wasserschichten. Bei den Untersuchungen im Jahre 1916 erwies sich das Wasser von 15 m Tiefe an abwärts bis zum Grunde als frei von züchtbaren Spaltpilzen. Dieser merkwürdige Befund ist durch den Umstand zu erklären, dass von 12,7 m an das Wasser bis zu 30 mgr Schwefelwasserstoff im Liter enthielt. Der Schwefelwasserstoff tötet aber bei solcher Konzentration, wie durch angestellte Versuche erwiesen wurde, die gelatinewüchsigen Wasserbakterien schon in 15—30 Minuten ab. An der Grenzzone von schwefelwasserstoffhaltigem und schwefelwasserstofffreiem Wasser fand sich eine zu den Purpurbakterien gehörende Schwefelbakterienart in solcher Menge vor, dass das heraufgeholte Wasser Rosafarbe besass.

Im Jahre 1917 waren keine bakterienfreien Wasserschichten mehr zu konstatieren, da durch Anzapfen des Sees ein grosser Teil des schwefelwasserstoffhaltigen Wassers im Spätwinter und Frühling 1917 fortgeführt und später durch schwefelwasserstofffreies Bachwasser ersetzt worden war. Dadurch sank der Schwefelwasserstoffgehalt des Wassers bedeutend, so dass manche Wasserbakterien auch in den tieferen Seezonen zu existieren vermochten.

7. G. Surbeck (Bern). — *Über die Fische des Ritom-, Cadagno- und Tomsees im Val Piora.*

Die Untersuchungen, über die hier kurz berichtet wird, sind in den Jahren 1916 und 1917 durchgeführt worden. Die im Gebiet

vorhandene Fischfauna ist auf Einsetzungen durch den Menschen zurückzuführen. Zurzeit sind drei Fischarten anzutreffen: die Groppe, die Forelle und der Saibling (Rötel).

Die *Groppe* bevölkert alle drei Seen in grosser Zahl und erreicht hier eine beträchtliche Grösse. Besonders zahlreich lebt die Art im Tomsee, und zwar anscheinend — wenigstens teilweise und temporär — auch pelagisch (Beobachtungen vom August 1917). Diese biologische Eigentümlichkeit scheint mit der Ernährungsweise zusammenzuhängen.

Die *Forelle* soll nach Pavesi schon im 18. Jahrhundert im Ritomsee reichlich vorhanden gewesen, später aber wieder völlig ausgestorben sein. Eine erste Neubevölkerung der drei Seen im Val Piora mit Forellen aus dem Oberlauf des Tessin fand im Jahre 1854 statt. In jüngerer Zeit wurde der Ritomsee von der Brutanstalt Airolo aus alljährlich mit Forellenbrut besetzt. Kleinere Einsätze erfolgten hin und wieder auch im Cadagno- und Tomsee. In letzterem scheint die Forelle wieder ganz verschwunden zu sein. Reichliche Fänge konnten im Ritomsee gemacht werden, auf den sich das Hauptinteresse der Untersuchung konzentrierte; auch im Cadagnosee wurden einige Exemplare erbeutet. Der Bestand im Ritomsee bildet heute ein klassisches Beispiel für die Zusammengehörigkeit der beiden „Arten" *Salmo lacustris* und *S. fario*. Vom reinen *Fario*-Typus bis zum reinen *Lacustris*-Typus konnten alle Übergänge beobachtet werden. Hierauf wird in der ausführlichen Arbeit näher einzutreten sein; ebenso auf die Untersuchungen über das Wachstum (Längen-, Gewichts- und Altersbestimmungen), über das Verhältnis der Geschlechter, über die Ernährungsweise und über die Wirkung des H_2S-haltigen Ritomseewassers.

Der *Saibling* scheint im Ritomsee nicht recht zu gedeihen; trotz wiederholten Einsetzungen von Brut dieser Art konnten stets nur vereinzelte Exemplare gefangen werden. Dagegen zeitigte die erstmalige Befischung des Tomsees mit Grundnetzen ein überraschendes Resultat. Hier waren erstmals im Juni 1915 20,000 Stück *Salvelinus*brut eingesetzt worden. Am 8. August 1917 entnahm ich unsern Netzen acht Saiblinge im Gesamtgewicht von 1775 g. Das grösste Exemplar der $2^1/_2$jährigen Fische wog 370 g. Der Magen sämtlicher Fische war prall gefüllt mit Crustaceenplankton, und zwar ausschliesslich mit *Daphnia longispina*. Das legt die Vermutung nahe, dass sich der Saibling im Tomsee, zum mindesten temporär, an die Ernährung mit Plankton angepasst hat.

13. Sektion für Zoologie

Dienstag, den 11. September 1917.

Einführende: Prof. Dr. K. Hescheler (Zürich) und
Prof. Dr. C. Keller (Zürich).
Präsident: Dr. Jean Roux (Basel).
Sekretär: Dr. K. Menzel (Basel).

1. Bernhard Peyer (München-Schaffhausen). — *Über Ceratodusfunde aus dem Kanton Schaffhausen.*

Die besprochenen Funde stammen von der Lokalität Breitelen bei Unterhallau im schaffhauserischen Klettgau, wo Geh. Bergrat Schalch zum genaueren Studium der Keuper-Lias-Grenze im Sommer 1915 einen Schacht von sieben Metern abteufen liess. Sie wurden gewonnen, indem das gesamte ausgehobene Material einer bestimmten Mergelschicht, deren Alter als rhätisch festgestellt werden konnte, einem Schlemmprozess unterworfen wurde. Über die geologischen Verhältnisse des Schachtes berichtet Schalch im demnächst erscheinenden Hefte der Mitteilungen der Grossh. Bad. geol. Landesanstalt. Im Anschluss an diesen Bericht hat der Vortragende die ziemlich dürftigen rhätischen Wirbeltierreste beschrieben. Die *Ceratodus*funde — Zahnplatten mit anhaftenden Teilen von Kieferknochen — gehören alle zu *Ceratodus parvus* Ag. Die kleinsten Stücke sind Jugendformen von *Ceratodus*zahnplatten, welche durchaus *ctenodus*artigen Habitus besitzen. Sie sind zum Teil von echtem Schmelz bedeckt. Die ganze Zahnoberfläche ist aufgeteilt in scharfe, radial angeordnete Kämme und dazwischenliegende Täler. Jeder Radialkamm ist gekrönt von Einzelspitzchen, welche den selbständigeren Einzelzähnchen der Zahnplatten von paläozoischen Ctenodipterinen entsprechen dürften. Veränderungen durch Zahnabnützung und Wachstum führen zur typischen Gestalt der *Ceratodus*zahnplatte. Genauere Angaben finden sich in einer Arbeit des Vortragenden über „Das Gebiss der Ceratodontiden der europäischen Trias", welche gemeinsam mit einer Untersuchung Prof. v. Stromer's über das Gebiss von *Epiceratodus Forsteri* Krefft sp. demnächst in der Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft erscheinen wird.

2. P. Merian (La Plata). — *Geographische Beziehungen der Spinnenfauna von Patagonien.*

Die Spinnenformen Patagoniens und Feuerlands lassen sich nach der weiteren Verbreitung der entsprechenden Gattungen in Faunenschichten sondern, deren bedingende Umstände in den allgemeinen geographischen und besonders den klimatischen Verhältnissen der ganzen Erde begründet liegen. Eine sich steigernde Ausprägung der klimatischen Zonen und das Wechselverhältnis der jeweiligen Umstände zu den grossen Landformen und den sich verändernden Landzusammenhängen können als bestimmende Einwirkung auf gegebene Faunenbestandteile betrachtet werden. Jene geographischen Verhältnisse bedingen also vorerst nur eine Anordnung vorhandener Tierformen und erst mittelbar eine veränderte Gestaltung derselben. Nicht die lebenden Wesen selbst, sondern die faunistischen Einheiten, welche aus der geographischen Gruppierung der vereinzelten Tierformen hervorgehen, werden beeinflusst. Das biologische Gedeihen der systematischen Einheit, nämlich der Art, ist dann vorübergehend der Bewegung des als Faunenschicht erscheinenden zusammengesetzten Gebildes untergeordnet. Unter den veränderten äusseren Bedingungen wird nachträglich das innere Schaffen neu belebt und das als Entwicklung bezeichnete biologische Werden kann abgeleitete Tierformen ins Leben rufen. Bei tiergeographischen Betrachtungen darf somit der geographische Umstand nicht nur als ein Mittel der Darstellung behandelt werden, aber auch nicht als bestimmende Anregung zum biologischen Geschehen; das übergeordnete Gebilde der Faunenschicht erhält vorwiegende Bedeutung.

Man vergleiche die Abhandlung: „Les Araignées de la Terre de Feu et de la Patagonie, comme point de départ de comparaisons géographiques entre diverses couches faunistiques" (Revista Museo La Plata, XX, S. 7—100, 1913).

3. P. Vonwiller (St. Gallen-Würzburg). — *Neue Ergebnisse der Mitochondrienforschung bei den niedersten Tieren.*

Während wir über die Mitochondrien höherer Tiere und Pflanzen gut unterrichtet sind, kennen wir die entsprechenden Gebilde der niedersten Tiere erst sehr unvollkommen. Die eingehendste Arbeit über die sogenannten „Sphæroplasten" der Protozoen verdanken wir Fauré-Fremiet. Nach einer einläss-

lichen Untersuchung der genannten Bildungen bei *Amœba proteus* beschäftigte ich mich auf Veranlassung von Prof. O. Schultze mit den Myxomyceten. Es gelang in allen Stadien des Entwicklungskreises von *Æthalium septicum*, nämlich in Sporen, Schwärmern, Myxamœben und Plasmodien Sphæroplasten von meist kugeliger Form nachzuweisen. Längliche Sphæroplasten in Schwärmern mit Anzeichen von Zellteilung scheinen sich ebenfalls zu teilen. Die scheinbar gleiche Anzahl der Sphæroplasten in jeder Zelle liess mich danach suchen, ob vielleicht sich Beispiele fänden mit sicher zahlenmässig feststellbarer Verteilung dieser Gebilde. Dies traf zu bei *Lycogala epidendron,* bei welchem Myxomyceten die reifen Sporen nur je einen Sphæroplasten enthielten. Ähnliches fand sich in einer Art von *Trichia.* Vereinzelte Sporen der *Lycogala* enthielten zwei Sphæroplasten und jüngere Sporangien Sporen mit vielen Sphæroplasten. Der monomitochondriale Zustand würde also aus dem polymitochondrialen hervorgehen. Wir haben hier wohl die ersten Beispiele vor uns, welche beweisen, dass unter gewissen Umständen die Zahl der in einer Zelle vorhandenen Mitochondrien eine bestimmte ist.

4. Th. Stingelin (Olten). — *Mammut, Moschusochse und andere diluviale Säugetiere aus der Umgebung von Olten.*

Der Vortragende, Kustos des naturhistorischen Museums in Olten. erläuterte zunächst an Hand von Photographien den Erhaltungszustand des Mammutkraniums, das im Gehängelöss der Hardegg in Olten (1901) aufgefunden wurde. Es gelang ihm im Jahre 1912 auch die zugehörigen Stosszähne, sowie den Unterkiefer unversehrt auszugraben. Die Erhaltung, Austrocknung und Konservierung der überaus brüchigen Stosszähne (Länge 2,45 m, Maximalumfang 0,47 m) kostete ihn besonders viel Zeit und Geduld, gelang ihm aber durch ein eigenes, neues Verfahren, das sich vorzüglich bewährt hat, aufs beste. — Für die Aufstellung und Angliederung an das Kranium war der Kurvenverlauf der Stosszähne gegen die Alveolen wegleitend, so dass links und rechts nicht verwechselt werden konnte, wie dies anderorts geschah. Dadurch bekräftigt dieser Fund nun auch die neuesten Anschauungen über Stellung, Verlauf und Richtung der Stosszahnspitzen, die beim Mammut nicht, wie man früher glaubte, divergierten, sondern nach oben und innen gerichtet waren. — Incisiven und Molaren

(dritte, letzte Dentition) lassen auf ein älteres, männliches Individuum schliessen, das zur Rasse der kleineren jungdiluvialen Löss-Mammute gehörte, welche im Maximum eine Schulterhöhe von 2,8 m erreicht haben mögen.

Es werden ferner die diluvialen Knochenfunde aus der Niederterrasse von Olten-Hammer erwähnt. Das Material, hauptsächlich von Herrn Dr. Ad. Christen sen. in Olten gesammelt, wurde von Herrn Dr. H. G. Stehlin in Basel bestimmt. Das Oltner Museum beherbergt zur Zeit die artenreichste Lokalfauna der schweizerischen Niederterrasse. Es wurden zwölf Arten festgestellt, worunter besonders *Ovibos moschatus,* der Moschusochse, zu erwähnen ist, dessen Vorkommen im schweizerischen Mittellande hier erstmals nachgewiesen werden konnte. Das Fundstück, ein typischer Atlas, ist nebst dem Mammutschädel nun das wertvollste Stück schweizerischer Herkunft im Oltner Museum.

5. Adolf Naef (Zürich). — *Beiträge zur Kenntnis der fossilen Cephalopoden.*

1. Die *Belemnoidea,* darunter auch die eigentlichen Belemniten, waren typische Decapoden, und es gibt keine triftigen Gründe, ihnen, abgesehen von der Vollständigkeit des gekammerten Schulps, wesentliche Abweichungen von der Organisation der lebenden Decapoden zuzuschreiben. Aus den *Belemnoidea* sind die recenten Unterordnungen der *Sepioidea* und *Teuthoidea* herzuleiten, bzw. durch divergente Abänderung entstanden und eine Rekonstruktion der Stammformen ist darum nur durchführbar auf Grund der korrelativen Beziehungen, die sich zwischen Hartteilen und Weichkörper bei diesen recenten Abkömmlingen in Bau und Entwicklung nachweisen lassen. — Falsche Voraussetzungen darüber haben neuerdings Abel auf durchaus irrige Vorstellungen geführt.

2. Die erst im Eocän auftretenden *Sepioidea* unterscheiden sich von den *Belemnoidea* scharf durch die Ventralkrümmung des Phragmocons, die dadurch bedingte Hineinschiebung der Schalenöffnung in den Weichkörper und die Ausbildung eigentümlicher Muskelansätze auf der Aussenseite der Schalen, aus denen schliesslich die Rückenplatte des Sepiaschulps hervorgegangen ist. — Hierher gehören die fossilen Gattungen: *Belemnosis, Belopterina,*

Beloptera, Vasseuria, Spirulirostra, Spirulirostrina; sowie die recenten Familien der *Spirulidæ, Idiosepiidæ, Sepiolidæ* und *Sepiidæ.*

3. Innerhalb der *Sepioidea* stellen zwar die fünf Gattungen *Belopterina, Beloptera, Spirulirostra, Belosepia, Sepia* keine direkte Entwicklungsreihe dar, lassen aber doch in wichtigen Zügen eine stufenweise Annäherung an die Bildung des modernen Sepiaschulps erkennen, und ihre Kenntnis ist darum für die Auffassung des letzteren von massgebender Bedeutung. Insbesondere bildet der Schulp von *Spirulirostra* in den wesentlichen Zügen die Vorstufe für den von *Sepia* und zugleich das Bindeglied zwischen diesem und dem so auffallend abweichenden der nah verwandten *Spirula.*

(Man vergleiche später meine zusammenfassende Behandlung der fossilen dibranchiaten Cephalopoden.)

6. G. Steiner (Thalwil). — *Bemerkungen über die von der Deutschen Tiefsee-Expedition (Valdivia) gesammelten Nematoden.*

Für die horizontale Verbreitung der marinen Nematoden erhärtet die Ausbeute der Valdivia die Tatsache ihres gleichmässig reichen Vorkommens in der Arctis, Antarctis, der gemässigten Zone und den Tropen. Doch fehlen die freilebenden Nematoden im freien Wasser; pelagisch trifft man sie nur in treibenden Algenmassen usw. Ihre vertikale Verbreitung macht sich so: Das litorale Bental ist überall ungeheuer reich; im Bathybental sind sie sicher von 400—700 m noch sehr reich an Arten und Individuen vertreten. Für tiefere Zonen fehlen uns exakte Daten; doch scheint die Angabe Vanhöffens über das Vorkommen von *Desmoscoleciden* in 3000 m Tiefe auch das Vordringen von freilebenden Formen in abyssische Regionen zu erweisen. Dagegen liegen von der Valdiviafahrt Parasiten aus 1000 m, 2000 m und sogar aus 3070 m Tiefe vor.

Der Vortragende führt dann aus, dass die Valdivia-Ausbeute von neuem erweist, dass die freilebenden marinen Nematoden Grundbewohner sind, und zwar halbsessile. Die ganze charakteristische Organisation der Nematoden überhaupt lässt sich nur verstehen und erklären mit der Annahme sessiler, beziehungsweise halbsessiler Lebensweise. Die Ahnen unserer Nematoden waren ursprünglich typisch bilateral-symmetrische Wesen, die aber durch

sessile Lebensweise eine grosse Zahl radiärsymmetrischer und arymmetrischer Züge erworben haben. Diese geben der heutigen Nematodenorganisation das Gepräge. Die Herleitung dieser Tiere von höherstehenden Arthropoden ist zu verwerfen; sie gehören in den Verwandtschaftskreis der Rotatorien, Gastrotrichen und Kinorhynchen. Für die weitere Ausführung dieser Gedanken verweist der Vortragende auf seine druckfertige Arbeit: „Untersuchungen über den allgemeinen Bauplan des Nematodenkörpers".

7. Konrad Bretscher (Zürich). — *Neues über Vogelzug.*

1. Die in früheren Arbeiten vertretene Ansicht, dass die Witterungsverhältnisse auf den Einzug der Vögel nicht von massgebendem Einfluss seien, wird durch die Beobachtungen im letzten Frühling bestätigt. Trotz seiner grossen Kälte ist sein Einzugsmittel (bei 18 Arten) nirgends das späteste, und die letzten Beobachtungen gehen nirgends über die anderer Jahre hinaus.

2. Bei Berechnung der Zugsmittel sollte die Häufigkeit der Beobachtungen zugrunde gelegt werden, nicht nur die Zeit, denn die Zugskurven zeigen bei jeder Art eine deutliche Schaarung um einen gewissen Tag. Die Formeln von Prof. Dr. Lipps („Die Theorie der Kollektivgegenstände", 1902, und „Die psychischen Massmethoden", 1906) ermöglichen, die Zugskurven der einzelnen Arten und verschiedener Länder zueinander in Beziehung zu setzen. Überhaupt ergibt diese Form der Darstellung ein anschauliches Bild der ganzen Erscheinung.

8. K. Hescheler (Zürich). — *Neue Untersuchungen zur Kenntnis der Entwicklung des Stomodæums der Lumbriciden,* die im zoologischen Institut der Universität Zürich von Herrn J. Menzi ausgestellt wurden.

An lückenlosen Entwicklungsreihen wurde für mehrere Arten von Regenwürmern der Übergang von der ersten Anlage des Stomodæums bis in den fertigen Vorderarm festgestellt. Der Umfang des Stomodæums erschien nach den bisherigen Angaben (Vejdovský 1884, 1888—1892, Wilson 1889, Hoffmann 1899) strittig, insbesondere war die Frage, ob der Pharyinx ectodermal sei oder nicht, unentschieden. Im Hinblick auf die Feststellungen der Regenerationsuntersuchungen ist aber die Beantwortung dieser Frage wichtig. Herr Menzi stellt fest, dass der

Pharynx vom Stomodæum gebildet wird. Die hintere Grenze des letzteren liegt bei Dissepiment $^4/_5$. Da aber die äussern und innern Segmentgrenzen nicht auf gleicher Höhe liegen, erstreckt sich der Pharynx, nach der äussern Segmentabgrenzung beurteilt, bis ins sechste Segment. Der Durchbruch des Stomodæums in den Mitteldarm, die Eröffnung der Darmpforte, findet erst spät statt (gegen Hoffmann), wenn das Stomodæum schon ins vierte Segment vorgewachsen ist. Die ursprünglich gleichmässige Bewimperung wird in der Mundhöhle durch eine Cuticula ersetzt und im Pharynx rückgebildet, worauf sich erst der Pharynx aufs neue teilweise bewimpert.

14. Sektion für Entomologie

Zugleich Versammlung der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft

Dienstag den 11. September 1917.

Einführende: Dr. J. Escher-Kündig (Zürich) und Dr. Fr. Ris (Rheinau).
Präsident: Dr. A. von Schulthess-Rechberg (Zürich).
Sekretär: Dr. L. Zürcher (Aarau).

1. O. Schneider-Orelli (Wädenswil). — *Über einige in der Schweiz noch wenig beachtete Insekten an Kulturpflanzen.*

Es wurden eine Anzahl neue oder doch bei uns noch wenig beachtete Insektenarten mit den von ihnen an Kulturpflanzen hervorgerufenen Schädigungen vorgewiesen und an Hand von Beobachtungen des Referenten kurz besprochen.

In Ziergärten der Umgebung von Zürich traten im Sommer 1916 und auch im folgenden Jahre wiederum an kultivierten grossblättrigen *Azalea*-Sträuchern grosse Mengen einer Buckelwanzenart, *Stephanitis pyrioides* Scott, auf, welche bisher bei uns nicht festgestellt war. Die Larven und die Imagines saugen an der Unterseite der Blätter und erzeugen hier rostartige Flecken. Bei sehr starkem Befall welken die Blätter und werden abgeworfen. *Stephanitis pyrioides* war ursprünglich nur aus Ostasien bekannt, gelangte jedoch mit Sendungen von Zierpflanzen nach Nordamerika, England und Holland und ist anscheinend im Begriff, sich auch bei uns einzubürgern. Eine andere, sehr ähnliche Tingidenart, *Tingis (Stephanitis) pyri* Fab., saugt an Birn- und Apfelblättern; aus dem Kanton Tessin lag dem Referenten schon wiederholt Untersuchungsmaterial dieser Birnbuckelwanze vor; dagegen konnte sie in der Nordschweiz von ihm nicht gefunden werden. Bei beiden Wanzenarten überwintern die Eier; *pyrioides* legt dieselben an die Blätter der Azaleen, *pyri* dagegen ist wegen des herbstlichen Laubfalles der Birn- und Apfelbäume genötigt, die Eier an Zweigen und Stamm unterzubringen.

Aus Triebspitzendeformationen an *Arabis albida* in einem zürcherischen Garten züchtete der Referent die Imagines einer

neuen *Dasyneura*-Art. (Näheres darüber in den Cecidomyidenstudien von Prof. Rübsaamen; Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde, Berlin 1917, 48—50.) Eine zweite vorgewiesene Gallmückenart, *Monarthropalpus buxi* Lab., miniert in den Blättchen von *Buxus sempervirens* und tritt zuweilen in der Nordostschweiz, wie früher schon M. Standfuss und R. Stierlin nachwiesen, recht stark auf.

Schliesslich wurden an Hand sämtlicher bisheriger schweizerischer Funde von *Polychrosis botrana* Schff. die Verbreitung und die praktische Bedeutung dieses Rebenschädlinges behandelt und die Gründe dargelegt, welche dafür sprechen, dass wir es hier mit einer ursprünglich rein südländischen Wicklerart zu tun haben.

2. Fr. Ris (Rheinau). — *Demonstration zur Gattung Panorpa.*

Die Panorpatae sind eine nur durch eine kleine Artenzahl noch vertretene, sehr altertümliche Formenreihe der Insekten, der der Wert einer Ordnung zukommt. Repräsentanten der verschiedenen Formen der Reihe: *Panorpa, Bittacus, Merope, Notiothauma* werden vorgewiesen. Die Frage, ob *P. communis* L. und *P. vulgaris* Imhoff spezifisch, oder nur als Varietäten verschieden sind, wird erörtert, längere Reihen von Exemplaren aus Rheinau und Sils im Engadin vorgewiesen, daran nachgewiesen, dass die Frage zurzeit nicht mit Sicherheit entschieden werden kann.

3. J. Escher-Kündig (Zürich). — *Mitteilung über eine seit kurzem genauer bekannt gewordene Raubfliege der Schweiz (Cyrtopogon platycerus Villeneuve).*

Der Vortragende spricht über eine dipterologische Neuheit, nämlich über das von ihm 1914 aufgefundene *Männchen* von *Cyrtopogon platycerus* Villeneuve. — *Das Weibchen* wurde 1913 in nur einem Stück von einem französischen Sammler am Simplon gefunden und von Dr. Villeneuve in der Wiener „Entomologischen Zeitung", Band XXXII, 1913, mit Fundortsangabe „Bérisal" beschrieben.

Die Gattung *Cyrtopogon* umfasst eine gewisse Anzahl von Raubfliegenarten, welche für die schweizerischen Gebirgswaldungen charakteristisch sind, und welche dem Wanderer am häufigsten auf ihrer Ausschau nach Beute sichtbar werden. Sie sitzen dann meist unbeweglich auf von der Sonne beschienenen Steinen und liegenden Baumstämmen und verlassen den Standort nur von Zeit zu Zeit,

um ein vorbeifliegendes kleines Insekt in blitzschnellem Flug zu erhaschen und die Beute oft fliegend, meist aber sitzend, auszusaugen.

Cyrtopogon platycerus Villeneuve wurde vom Sprechenden in beiden Geschlechtern erstmals im Mai 1914 gefangen, und zwar in Novaggio (Val Malcantone, Tessin); im Mai 1916 ebendaselbst, und im Jahre 1917, Ende Juni und anfangs Juli in Bérisal, welcher Ort als erster Fundort der Art bereits oben genannt wurde.

In Novaggio fand er „*platycerus*“ ausschliesslich in den Lichtungen der Kastanienhaine; in Bérisal hingegen am Rande und in Lichtungen des Nadelholzwaldes. — In Novaggio, welches jenseits der Alpen liegt, fand sich die Art bei 640 m über Meer; in Bérisal, diesseits der Alpen, in 1526 m Höhe. Es sind dies Gegensätze, deren Erklärung höchstens bei genauer Kenntnis der Beutetiere möglich werden könnte.

An Hand von Zeichnungen in 90 : 1 und 25 : 1 demonstriert der Vortragende den Geschlechtsdimorphismus, welcher bei dieser Art existiert, und vergleicht ihn mit demjenigen einer nächstverwandten Art des Hochgebirges (*Cyrtopogon longibarbus* Löw).

Bei *beiden* Arten ist das männliche Fliegengesicht anders beschaffen als das weibliche.

Bei *beiden* Arten besteht der das Männchen auszeichnende Gesichtsteil in einem Büschel schwarzer Haare. Während aber bei der schon längst bekannten Art „*longibarbus*“ dieser Haarbüschel von der Mitte des Untergesichtes vorspringt und horizontal gerichtet ist, steht er bei der neuern Art „*platycerus*“ auf der Stirne. Im Profil betrachtet, ist er hier keilförmig schräg aufwärts gerichtet, der Perücke gewisser Zirkuskomiker nicht unähnlich. — Das Kriterium für den Geschlechtsdimorphismus liegt somit bei „*longibarbus*“ unterhalb, bei „*platycerus*“ oberhalb der Fühler.

Es folgte nun die ausführliche Beschreibung beider Geschlechter von *Cyrtopogon platycerus* Villeneuve. Für die Wiedergabe dieser Beschreibung dürften diese resümierenden Zeilen aber kaum der richtige Ort sein.

4. Aug. Gramann (Elgg). — *Über Einfluss der Aethernarkose auf Schmetterlingspuppen.*

Er hat mit Puppen von *Saturnia pavonia, Arctia caja, Catocala nupta, Lasiocampa quercus, Pyrameis atalanta, Vanessa*

urticae, io, antiopa experimentiert, legt die erhaltenen Resultate vor und kommt zu folgenden Schlüssen:

1. Durch Narkose werden ähnlich wie durch Temperaturbeeinflussung schwere Störungen in der Entwicklung der Falter hervorgerufen. Dieselben äussern sich äusserlich in einer Verkümmerung der Flügelschuppen, sowie in einer Änderung der Zeichnung und Form der Flügel.

2. Nicht alle Falterarten werden durch Narkose gleich und gleich stark beeinflusst. Dies scheint Winke zu geben in bezug auf das geologische Alter der einzelnen Arten und auf die Reihenfolge der Erwerbung der Zeichnungs- und Färbungskomponenten im heutigen Falterkleide.

3. Durch Narkoseexperimente ist es möglich, Falter zu erhalten, deren Aussehen auf die Typen Schlüsse zu ziehen gestattet, aus denen sich die betreffende Art entwickelt hat.

4. Schwache oder fast unmerkliche Veränderung des Falterkleides lassen auf geologisch alte, längst fixierte Typen schliessen, während starke Abänderungen darauf hindeuten, dass es sich um eine geologisch junge, noch in der Entwicklung begriffene Art handelt.

Der Vortragende benützt noch die Gelegenheit, um der Versammlung eine Serie von 16 ♂ und 6 ♀ der seltenen *Boarmia maculata* var. *bastelbergeri* Hirschke vorzuzeigen, die er zwischen dem 10. und 27. August 1917 in Elgg, Kanton Zürich, durch Licht fang erbeutet hat.

5. Ch. Ferrière (Berne). — *Tetrastichus asparagi* Crawf., parasite du Criocère de l'asperge.

Ce parasite, un Chalcidien, fut découvert en juin 1914 par M[r] Paillot, directeur de la Station entomologique de Beaune, à Tillenay (Côte d'Or), dans des champs d'asperges infestés par *Crioceris asparagi*. Un grand nombre d'entr'eux se promenaient sur les tiges des asperges à la recherche des œufs de Criocère et les perforaient de leur tarière pour en boire le contenu. On pouvait apercevoir une quantité d'œufs ainsi vidés. — A Paris, où ils furent apportés, il nous fut possible d'examiner à loisir ces petits Hyménoptères, et d'assister à leurs manœuvres diverses, soit pour absorber le contenu de l'œuf de leur hôte, après l'avoir lardé de coups de tarière, soit

pour y déposer leurs propres œufs. Dans la plupart des larves du Coléoptère, nous pûmes observer les larves du parasite, au nombre de 3, 4, ou plus.

Ce Chalcidien, du genre *Tetrastichus,* nouveau pour l'Europe, avait déjà été observé, en 1909, aux Etats-Unis, dans le Massachusett, et décrit par Crawford sous le nom de *Tetrastichus asparagi.* Il fut retrouvé en 1912 à Long Island, où Johnston put en suivre la biologie complète. Il put ainsi observer, de même que nous, que l'Hyménoptère se sert de sa tarière beaucoup plus pour sa conservation personnelle que pour la propagation de l'espèce. Le nombre d'œufs vidés est presque le double de celui des œufs parasités. Les larves de Criocère qui contiennent des larves du parasite, se développent normalement; ce n'est qu'avant de se chrysalider, sous terre, qu'elle est complètement consommée, et ce sont les larves du Chalcidien qui se métamorphosent dans la loge nymphale du Coléoptère.

C'est à ce moment, enfermés sous terre pendant l'hiver, près des racines des asperges, que les parasites peuvent être transportés d'une région à une autre, et c'est ainsi qu'ils ont peut-être été introduits d'Amérique en France.

Tetrastichus asparagi a une grande importance comme ennemi du *Crioceris asparagi,* car il le détruit non seulement en le parasitant, mais encore et surtout en dévorant un nombre considérable d'œufs. — Partout où il a été observé, en Amérique, en France et, en 1915, au Canada, il arrêta complètement le développement du Coléoptère de l'asperge.

6. Arnold Pictet (Genève). — *Les migrations de Pieris brassicae en Suisse, en 1917.*

On a constaté, cette année en Suisse, quatre apparitions, en grand nombre, de Papillons de la *Pieris brassicae.*

I. Au commencement de juillet, jusqu'au 15 de ce mois. Ce sont des Papillons indigènes; ils butinent les fleurs et volent sans direction donnée; ils sont en immense quantité. Leurs chenilles sont devenues adultes dans la première moitié d'août et ce sont elles qui ont complètement dévasté les plantations de Choux du pays.

I et II. Deux vols immenses qui ont traversé toute la Suisse du nord au sud, le premier vol ayant eu lieu presque sans interruption du 19 au 22 juillet, le second du 27 au 29 juillet; ils sont

constitués par de longs exodes de Papillons qui, après avoir franchi le Jura, franchissent les Alpes, jusqu'à 3000—3200 mètres d'altitude, pour s'enfuir dans le Sud. Ces Papillons ne butinent pas les fleurs, mais ils volent droit devant eux. Ils ont en conséquence traversé la Suisse à une époque où les plantations de Choux étaient déjà en grande partie détruites par les chenilles du N° I. Ne trouvant plus de nourriture pour leur progéniture, ces insectes ont dû poursuivre leur route. C'est vraisemblablement la raison qui a déterminé la migration. Les Papillons de ces deux vols n'ont pondu en Suisse que peu d'œufs, le 10 % environ de la ponte de ceux des Nos I et IV.

IV. Une seconde apparition de Papillons indigènes, les descendants de ceux du N° I, qui butinent les fleurs et n'observent pas, dans leur vol, de direction donnée. Leurs petites chenilles apparaissent en immense quantité sur ce qui reste des Choux, vers la fin d'août, âgées seulement de quelques jours.

Les Hyménoptères du genre *Microgaster* se sont trouvés en infime quantité en 1916; la rareté de ce parasite explique en partie la surabondance extraordinaire des Piérides en 1917; les migrations de juillet s'expliqueraient par le fait de la dévastation des Choux au moment des passages.

7. L. Zürcher (Aarau). — *Demonstration von Insekten aus Paraguay.*

Brutpille einer Sphegide aus Pflanzenhaaren; larvenartiges Weibchen einer *Phengodine* (Eisenbahnkäfer); Passalidenlarve; *Syrphide,* deren Larven sich von Zikaden ernähren.

15. Sektion für Anthropologie, Ethnologie und Prähistorie

a) Anthropologie

Dienstag, den 11. September 1917, vormittags 8 Uhr.

Einführender: Prof. Dr. O. Schlaginhaufen (Zürich).
Vorsitzender: Dr. Paul Sarasin (Basel).
Sekretär: Dr. W. Nanz (Zürich).

1. Fritz Sarasin (Basel) demonstriert eine Anzahl von Tafeln, welche seine anthropologische Monographie der Neu-Caledonier begleiten sollen und erläutert daran die körperlichen Eigenschaften dieser Menschenvarietät.

2. Eug. Matthias (Zürich). — *Mitteilungen über das Körperwachstum.*

Wer sich mit dem Studium des Körperwachstums des Menschen beschäftigt und sich auch in der betreffenden Literatur umsieht, muss oftmals, besonders bei denjenigen Arbeiten, die sich mit dem Einfluss der Umweltfaktoren auf das Körperwachstum befassen, die Beobachtung machen, dass die betreffenden Autoren falsche Schlüsse ziehen, weil sie in ihren Untersuchungen die entsprechenden Wachstumsphasen nicht oder zu wenig berücksichtigten.

Andrerseits gibt es wiederum viele Anthropologen und Mediziner, die sich bei ihren Untersuchungen auf die bekannte Einteilung von Stratz (1909) stützen. Bei näherem Zusehen erweist sich diese aber als eine künstliche. Stratz stützt sich auf einzelne optimale Normalwerte.[1] Stratz nahm auch gar keine Rücksicht auf die Rassezugehörigkeit der Individuen. Zutreffender ist diejenige Weissenbergs (1911). Doch auch diese darf nicht auf allgemeine Gültigkeit Anspruch erheben; denn sie stützt sich auf die

---

[1] Pfaundler (1916) und seine Schüler haben jüngst wieder den Nachweis erbracht, dass auch die Körperlänge und das Körpergewicht der Gaussesehen Fehlerfunktion folgen. Eine Einteilung nach Einzelergebnissen geht deshalb nicht an, da man nicht weiss, in welches Streuungsfeld diese Einzelergebnisse fallen.

Untersuchungen an einer ganz bestimmten Rasse, nämlich der süd-russischen Juden. Die Frage blieb also noch offen, ob sich dieselbe Gesetzmässigkeit auch bei andern Rassen zeigte. Zudem bemerkt Pfaundler (1916) richtig, es gehe nicht an zwei Einteilungsprinzipien zu verwenden, ein Proportionsmass und ein Mass des absoluten Wachstums.

Dem Referenten ist es zudem nicht begreiflich, dass zur Beurteilung der Wachstumsphasen nicht auch die übrigen Organgruppen zugezogen werden; denn mit dem äussern Wachstum müssen doch auch innere Veränderungen und Anpassungen vor sich gehen. Erst der ganze Komplex dieser Korrelationen wird ein definitives Urteil über den Verlauf und die Charakteristik der Wachstumsphasen gestatten.

An Hand einer Tabelle bietet der Referent eine Übersicht über die entsprechenden Wachstumsphasen.

Zitierte Bücher: Stratz: „Der Körper des Kindes", Stuttgart 1909. — Weissenberg: „Das Wachstum des Menschen", Stuttgart 1911. — Pfaundler: A: „Körpermass-Studien an Kindern", Berlin 1916.

3. Helene Abramowicz (Zürich). — *Über die Variationen der Schädel einer Serie von Ems (Graubünden).*

Von den vielen Knochenvariationen, die bei der Schädelserie von Ems festgestellt wurden, habe ich das *Ossiculum maxillo-frontale* und den *proc. interpalatinus posterior completus* näher besprochen.

Das *Ossiculum max.-frontale* ist ein Schallknochen, der von dem *Frontale, Lacrymale* und *proc. front. os. maxil.* begrenzt wird. Bei der Zusammenstellung der in der Literatur angegebenen Fälle ergibt sich, dass sein Auftreten selten ist; unter den 3327 zu diesem Zwecke untersuchten Schädeln zeigten nur 61 Schädel diese Variation, was 1,9 % ausmacht. Bei den Emser Schädeln wurde es bei 5 Schädeln unter 75 angetroffen, also 6,6 %. Viermal ist es auf beiden Seiten, einmal nur links ausgebildet. Dreimal reicht die mediane Ausdehnung des *Ossiculum* bis an das *Nasale*. Bei dem Schädel Nr. 1776 ist das *Ossiculum* vom *Lacrymale* ganz getrennt; es liegt zwischen den Teilen des *proc. front. os. maxil.* und von oben ist es durch das *Frontale* begrenzt.

Die Grösse des *Ossiculum* ist variabel (5—13 mm Länge); es kann sich der Breite nach vom *Lacrymale* bis an das *Nasale* er-

strecken oder ist nur als ein schmales Knöchelchen von 2 mm Breite inmitten des *Maxillare* entwickelt.

Das *Ossiculum* wurde von einigen Autoren (Weber, Henle u. a.) als ein vorderes Tränenbein *(Lacr. secundarium, L. anterior)* erklärt, das durch die an dem *pr. front. ossis max.* verlaufende *Sut. long. imperfecta* (Gefässfurche für die *Art. suborbitalis)* abgetrennt wurde. Ich stimme dieser Meinung nicht zu und teile die Ansicht von Luschka, der das Knöchelchen als einen Schaltknochen betrachtet.

Der *Processus interpalatinus post. completus* ist bei einem weiblichen Schädel vorhanden. Der *Proc.* ist 10 mm breit und 3 mm lang. Eine *Spina bifida,* wie sie Waldeyer im ähnlichen Falle beschreibt, kommt nicht vor, die *Sp. nas. posterior,* obschon schwach entwickelt, ist deutlich zu erkennen. Ungefähr in der Mitte der *Sut. palat. med.* tritt anstatt der Naht eine Einsenkung der Ränder der *Maxillaria palatina* auf.

Wahrscheinlich handelt es sich in dem vorgeführten Falle um eine Missbildung.

4. H. Hoessly (Zürich). — *Bemerkungen über Haut und Haare der Ostgrönländer.*

a) Hautleistenbildung an der Fußsohle:

117 Individuen beiden Geschlechts und in verschiedenem Alter sind untersucht worden und ihre Fussabdrücke nach der Methode von Schlaginhaufen (Morphologisches Jahrbuch, Bd. 33) dargestellt.

Es fanden sich folgende Befunde im Grosszehenballenbereich:
Typus (vgl. Martin, Lehrbuch der Anthropologie 1914, S. 366):

W . . .	6	
A . . .	51	
B . . .	8	
C . . .	1	
AC . . .	18	
J . . .	18	(nur innerer Triradius vorhanden)
O . . .	15	(kein Triradius).

Die übrige Planta entspricht hinsichtlich der Leistenbildung dem Schema F (Schlaginhaufen). Unterschiede zwischen Ost- und Westeskimo habe ich nicht gefunden. Im Vergleich zu anderen Rassen sind folgende Zahlen bezeichnend:

	Neger	Anglo-amerikaner	Maya-indianer	Eskimo
Wirbel	47,8	38	17,8	5,6
offene Leistenfiguren	13,1	49	80,7	94—95

b) Der Fussabdruck als ganzer zeigt im Gegensatz zu demjenigen des Europäers, besonders aber des Negers, eine ausgesprochene Pseudo-Varusform. Untersuchungen am Knochenskelett liegen mir nicht vor, jedoch ist die Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass die Fußsohlenmuskulatur und Weichteile des Eskimo relativ schmächtig entwickelt sind. Damit im Einklang wäre die Tatsache, dass die Eskimo schlechte Gänger sind, und zu jeder grösseren Marschleistung den Handschlitten oder im Sommer das Kajak verwenden.

c) Die Haare der Eskimo in Ostgrönland sind straff (Typus *a—c* des Martinschen Schemas, l. c., S. 189) und rein schwarz in überwiegender Zahl.

Der Querschnitt ist kreisrund, der Index im Mittel 90/100, das Pigment liegt in der Peripherie und das Zentrum ist frei. Mittlere Haardicke = 0,0787 mm.

Zusammenfassend ergibt sich, dass das Eskimohaar dem Mongolenhaar am nächsten steht.

5. Otto Schlaginhaufen (Zürich). — *Demonstration anthropologischer Objekte aus Melanesien.*

Der Vortragende legte eine Anzahl von ihm selbst und anderen Forschern in der melanesischen Südsee gesammelter Menschenschädel vor, welche sich durch Besonderheiten auszeichneten. Einige von der Insel Neu-Irland (Neu-Mecklenburg) und ihren Nachbarinseln stammende Schädel sind auffallend klein und bewegen sich an der unteren normalen Variationsgrenze der menschlichen Kapazität (790, 900, 950 cm^3 usw.). Ein Objekt, das mit der seltenen Variation eines geteilten Scheitelbeines ausgestattet ist, zeigt daneben noch ein dreigeteiltes *Os Incae* und eine *Sutura frontalis persistens.* Häufig sind unter den melanesischen Schädeln Exemplare mit *Processus retromastoideus* und dem Waldeyerschen Dreihöckerbild in der Occipitomastoidealregion. Neben einem Fall von weitgehender seniler Knochenatrophie, namentlich im Bereiche der Parietalia, wurde ein Objekt mit Osteoporose des Schädeldachs und der Augenhöhlendächer vorgelegt. Eine kleine Serie meist von

den Admiralitätsinseln stammender Schädel trägt Spuren stattgefundener pathologischer Prozesse (Syphilis), und zwar in einem Grade, wie er an europäischen Exemplaren nur noch überaus selten zur Beobachtung kommen dürfte. Eine andere Serie schliesslich veranschaulicht die Wirkungen mannigfacher künstlicher Eingriffe. Es handelt sich dabei um partielle oder vollkommene Trepanation, wie sie in Süd-Neu-Irland vorkommt und um Deformation des Hirnschädels, wie sie auf den Lieblichen Inseln nahe der Südküste Neu-Britanniens (Neu-Pommerns) und auf Malekula (Neu-Hebriden) geübt wird.

6. Alexander Lipschütz (Bern). — *Über den Einfluss der Ernährung auf die Körpergrösse.*

Der Tierversuch hat gezeigt, dass eine Nahrung auch dann für die Aufrechterhaltung des Wachstums unzureichend sein kann, wenn sie genügende Mengen von Eiweißstoffen, Fetten, Kohlehydraten und Salzen enthält. Die uns noch unbekannten, d. h. qualitativen Momente, welche eine Nahrung unzureichend machen, können sehr mannigfaltiger Natur sein.

Es können somit sowohl quantitative als qualitative Defekte der Nahrung das Wachstum des Organismus verlangsamen oder unmöglich machen.

Die Beobachtungen über die Schwankungen der mittleren Körpergrösse haben ergeben, dass die mittlere Körpergrösse ganzer Völker temporär herabgedrückt und gehoben sein kann.

Da innerhalb der Völker die Körpergrösse auch verschieden ist je nach der sozialen Lage der einzelnen Bevölkerungsgruppen, so ist es sehr wahrscheinlich, dass auch die Ab- oder Zunahme der mittleren Körpergrösse ganzer Völker auf einer Wirkung von Milieufaktoren beruht.

In dieser Richtung spricht auch die Tatsache, dass der maximale Wert der Rasse die Schwankungen der mittleren Körpergrösse nicht mitmacht: die mittlere Körpergrösse wird herabgedrückt, indem die Werte, die weit unterhalb des rassenmässigen Maximums liegen, zahlreicher vertreten sind. Wir können sagen, dass die Milieufaktoren es in diesen Fällen verhindern, dass die einzelnen Individuen sich dem für die Rasse charakteristischen Maximum annähern.

Da sich aus den Haushaltungsrechnungen ergibt, dass in den minderbemittelten Familien, z. B. bei Arbeitern, Beamten und Lehrern, ein wahrer Kampf ums tägliche Brot stattfindet, so ist es nicht ausgeschlossen, dass ein sehr grosser Teil der Menschen in chronischer Unterernährung lebt.

Es ist darum die Annahme gerechtfertigt, dass quantitative oder qualitative Defekte in der Nahrung eine Rolle unter den Milieufaktoren oder sozialen Faktoren spielen, welche die mittlere Körpergrösse kleinerer oder grösserer Bevölkerungsgruppen herabdrücken.

Es liegen zurzeit keine Anzeichen dafür vor, dass die durch die Milieufaktoren herabgesetzte mittlere Körpergrösse erblich fixierbar ist und zu einem Rassenmerkmal werden kann. Das rassenmässige Maximum der Körpergrösse bleibt, den Milieufaktoren zum Trotz, unverändert bestehen.

Wenn das rassenmässige Maximum trotz aller Schwankungen unverändert bestehen bleibt und wenn ganze Bevölkerungsgruppen unter veränderten Existenzbedingungen dem rassenmässigen Maximum wieder näherkommen können, so ist das ein Gebot, die Stimme der Wissenschaft dahin geltend zu machen, dass die Existenzbedingungen der minderbemittelten gesellschaftlichen Klassen von Gesetzes wegen aufgebessert werden. Umsomehr, als der mittleren Körpergrösse der europäischen Bevölkerung infolge der durch den Weltkrieg bedingten Teuerung wahrscheinlich ein Sturz droht.

b) Ethnographie

Dienstag den 11. September 1917, vormittags 11 Uhr.

Einführender: Prof. Dr. Hans Wehrli (Zürich).
Präsident: Prof. Dr. L. Rütimeyer (Basel).
Sekretär: Dr. W. Nanz (Zürich).

1. R. Brandstetter (Luzern). — *Die Hirse im Kanton Luzern (nach Archivalien und mündlicher Tradition).*

Dieser Vortrag ist ein Ausschnitt aus einer grössern Abhandlung von R. Brandstetter, die Ende 1917 im „Geschichtsfreund", Stans (Unterwalden), Buchhandlung von Matt, erscheinen wird, unter dem Titel: „Die Hirse im Kanton Luzern, auf vergleichen-

der Grundlage dargestellt.“ Die einzelnen Kapitel dieser Abhandlung sind: Beschreibung der Hirse. Benennung der Hirse. Verbreitung und Intensität der Hirsekultur. Geschichte der Hirsekultur. Der Hirsacker. Säen und Ernten der Hirse. Dreschen und Enthülsen der Hirse. Etwas von Hirsehandel und Hirseausstellungen. Die Hirse als Nahrung für Menschen. Die Hirse als Futter für Tiere. Die Hirse in der Volkspoesie. Die Hirse als Gegenstand der Ästhetik. Die Hirse im Volksglauben. Der Hirsmontag. Die Quellen dieser Abhandlung.

2. Felix Speiser (Basel). — *Exogamie in Melanesien.*

In den Neuen Hebriden besteht der Stamm, die Politische Einheit, aus den zwei Sippen. Die Stammesgruppierung beruht dort lediglich auf geographischen Bedingungen. Die Bewohner eines geographisch abgegrenzten Gebietes bilden einen Stamm, der eine politische Einheit zu bilden scheint. Dem Stamme fehlt aber jegliche Organisation, es gibt kein Oberhaupt, keinen Landbesitz des Stammes, es fehlen ihm auch Stammeskult, Stammes-Vermögen und alle politischen und sozialen Gesetze. Stamm bedeutet nur eine durch geographische Bedingungen begrenzte Bevölkerungsgruppe.

Diese besteht aus den zwei Sippen, zwei ganz selbständigen wohlorganisierten Staaten, in denen das soziale Leben reguliert ist, die ihren Sippenkult, ihr Sippenhaupt, ihren Landbesitz und ihren beweglichen Besitz haben. Jede Sippe ist selbständig, das Zusammenleben der zwei Sippen ist lediglich bedingt durch die Gebote der Exogamie. Es ist wahrscheinlich, dass wir die Sippen als die Urhorden bezeichnen dürfen, denn die Sippen bilden im Grunde nur die erweiterte, matriarchalisch organisierte Familie, deren wichtigste Tendenz sein musste, an Zahl möglichst stark zu sein. Daher wird der Verlust jedes Individuums von der Horde gerächt (Blutrache), anderseits wird kein Glied abgegeben und der Frauenkauf ist im Grunde nur ein Verleihen der Frauen, ohne dass auf das Recht der Sippe auf die Frauen und deren Kinder verzichtet wurde. Dadurch entsteht das Matriarchat.

3. O. Greulich (Zuoz). — *Die Kreolenrasse.*

Über die ethnographische Stellung der Kreolen stehen sich zwei Ansichten gegenüber: Die eine bezeichnet sie als Abkömmlinge der eingewanderten Spanier, weist sie also ganz der europäischen Rasse zu; nach der andern sind sie Mischlinge (Mestizen).

Die Unrichtigkeit der ersten Hypothese ergibt sich teils aus historischen Gründen (die relativ geringe Zahl der eingewanderten Spanierinnen und die dadurch von Anfang an notwendig gewordenen Mischehen zwischen Spaniern und Indianerinnen; sowie die milde Auffassung des Spaniers in Rassenfragen: im Vergleich zum hierin strengen angelsächsischen Nordamerikaner); teils aus anthropologischen (durchschnittlich kleinere Statur, gelbliche Gesichtsfarbe, spärlicher Bartwuchs, weniger scharf geschnittene Gesichtszüge, hervorquellende Augäpfel, dickere, leicht aufgeworfene Lippen: alles Merkmale, die den Kreolen ebenso sehr von der europäischen Rasse entfernen wie der indianischen nähern).

Die Kreolen deshalb als Mestizen zu definieren, ist aber ebenfalls unzutreffend, hauptsächlich deshalb, weil der Mestize beider Geschlechter zwar körperlich einen angenehmen Eindruck macht; dagegen moralische Defekte aufweist, zumal Tücke und Grausamkeit, die dem Kreolen als solchem nicht eigen sind.

Der Kreole ist vielmehr das Resultat einer durch vier Jahrhunderte sich hinziehenden, immer wieder in allen Variationen erfolgten Kreuzung, die im Verein mit den Einflüssen des Tropenklimas, der Lebensweise und der verhältnismässigen Abgeschlossenheit vom Weltverkehr einen Typus erzeugt hat, der wieder homogen erscheint und den beiden Mutterrassen, der europäischen und der indianischen, so unabhängig gegenübertritt, dass man geradezu von einer selbständig gewordenen Zwischenrasse sprechen kann.

4. C. Täuber (Zürich). — *Ethnographische Beobachtungen bei einer Durchquerung der nordalbanischen Alpen.*

Das mangels Schulen und guten Kommunikationen auf tiefer Kulturstufe zurückgebliebene, ausser jüngst von den Serben sonst noch nie völlig eroberte Bergland Albanien weist primitivste Zustände auf. Der Kern der Sprache, der Sitten und Gebräuche muss ältestes Stammgut sein, wenn auch infolge der Einflüsse durch die Nachbarn auf allen Seiten viel Fremdartiges (Serbokroatisches, Türkisches, Italienisches) sich mit dem ursprünglichen vermischt hat. Bilder von Land und Einwohnern zeigen grosse Übereinstimmung mit dem schweizerischen Bergland und unsern Typen. Sind ethnographische Verwandtschaften denkbar? Ja. Die Stammväter der noch unvermischten albanischen Stämme, von den Römern Illyrer geheissen, bewohnten die adriatische Ostküste bis Triest,

stiessen dort an die ebenfalls später von Nord und Süd ins Alpenland zurückgedrängten Rhäter, welche bis zur heutigen Gotthardlinie reichten und da mit keltischen Stämmen Berührung hatten. Albaner und Kelten und (wie ich anderorts anhand zahlreicher, mit keltischen übereinstimmenden Flurnamen nachwies) auch Rhäter gehören zur indogermanischen Sprachfamilie, zur arischen Rasse. Illyrische und keltische Sprachrelikte sind z. B.: albanisch l'opε, schwz.-deutsch Lobe, wälschschwz. Liauba für Kuh; alb. aikε für Rahm, schwz.-d. anke für Butter; alb. tšupε, schwz.-d. Tschûpe für langes Kopfhaar; alb. l'ol'e, schwz.-d. Löli für dummer Kerl; alb. bibε, schwz.-d. Bibi für junger Wasservogel; alb. guts̆, schwz.-d. gûs̆i für Sau. Illyrische und rhätische Sprachrelikte: alb. kuk', griech. kokkos, rhätisch cotschen, fem. cotschna (nie rosso!) für rot; alb. s̆pelε, griech. spilion, oberengad, s̆pεlm für Fels, Höhle (verwandt damit der häufige Flurname speluga, spluga usw.) So erklärt sich auch Übereinstimmung zwischen Lac Léman und griech. leimōn für Wasserfläche, die Schreibweise *rh* in Rhodan (Rhone), Rhîn (Rhein), Rhäzüns, Rhätia und vieles andere. Die Römer entlehnten in ihrer Jugend von ihren Onkeln den Rhätern, die Griechen von den Illyrern; später kehrte sich das Verhältnis um.

Bezüglich Sitten und Gebräuche sind serbisch und nicht albanisch: die Verbrüderung von Blutsfreunden (Pobratimstwo) und das wichtigste Fest, das des Hauspatrons (slawa). Fremd sind die von den jeweiligen Nachbarn gebrachten Religionsformen (mohamedanisch im Osten, orthodox im Grenzgebiet gegen Montenegro und Griechenland, katholisch im Küstenstrich), ursprünglich dagegen der krasse Aberglaube, die fürchterlich grassierende Blutrache, die Selbständigkeit jeder Talschaft (vgl. schweizer. „Kantönligeist“; frühere blutige Fehden benachbarter Talschaften wegen Weideplätzen). Frappant ist die Ähnlichkeit der Volksversammlung (kuvént) einer alban. Talschaft mit unserer L a n d s g e m e i n d e. Darin wird der Zeitpunkt der Alpauffahrt und Heimkehr bestimmt, werden allgemeine Angelegenheiten (Krieg und Frieden), Gesetze geregelt und die Behörden (Rat der Ältesten, die „Pletschenía“) gewählt. Hauptämter sind das des Fähnrichs (Bajraktar), des Anführers im Kampfe, und das des Dschobar, welcher von den Verurteilten das aus Vieh bestehende Strafgeld (die dschoba) einzieht. Die Hauseinrichtungen sind höchst primitiv, die Stellung der Frauniedrig, die Gastfreundschaft ist heilig, Heirats- und Beerdigungszermonien sind sehr umständlich.

5. L. Rütimeyer (Basel). — *Weitere Mitteilungen zur schweizerischen Ur-Ethnographie aus den Kantonen Wallis, Graubünden und Tessin und ihrer prähistorischen und ethnographischen Parallelen.*

Diese Mitteilungen sollten in erster Linie eine Fortsetzung der früheren Untersuchungen des Vortragenden über diese Materie im Kanton Wallis[1] sein. Als Richtlinien sollten zunächst die früher besprochenen ergologischen Gruppen dienen, um womöglich die Kenntnis der Einzelformen und der geographischen Verbreitung dieser rasch verschwindenden Archivstücke der schweizerischen Ur-Ethnographie zu fördern. Solche Gruppen waren die Tesslen, die Steinlampen, Birkenkerzen, die primitiven Kinderspielzeuge (Kühe und Ziegen). Daran schlossen sich Beobachtungen über Calebassen aus Flaschenkürbis, über primitive Arten der Zubereitung des Getreides für die Nahrung, namentlich auch über die ergologische Gruppe der Werkzeuge, die zur Verarbeitung der Kastanien dienen, endlich einige altertümliche Züge in der Bauart von Vorratsräumen. Aus diesem Material konnten nur einige Kapitel zu kurzer Besprechung gelangen.

Unter den Tesslen wäre hervorzuheben der Fund von Knochentesslen in Bosco, welche in Form und Art der Einkerbungen sich von paläolithischen Kerbknochen von Laugerie-basse (Magdalénien) kaum unterscheiden; von Steinlampen eine ursprünglich wohl einen prähistorischen Schalenstein darstellende Steinlampe aus Grimenz, sowie kelchförmige an gotische Formen erinnernde Steinlampen aus dem Lötschentale. Heute noch gebrauchte Kerzen und Fackeln aus Birkenrinde, durchaus entsprechend den von Abbé Breuil, der sie in Spanien noch in Gebrauch gesehen hatte, als Pfahlbaubirkenkerzen bezeichneten Birkenrinden-Rollen aus Schötz konnten im Valle Maggia, am Ceneri und im Misox nachgewiesen werden. Ebensolche offenbar als Kerzen benützte Rollen finden sich in der prähistorischen Sammlung in Bern, dem neolithischen Pfahlbau des Burgäschisees entstammend.

Für primitive Spielzeugkühe wurden neue Fundorte im Engadin, Bergell, in Bosco und am Gotthard nachgewiesen und die

[1] L. Rütimeyer: „Über einige archaistische Gerätschaften und Gebräuche im Kanton Wallis und ihre prähistorischen und ethnographischen Parallelen", Schweiz. Archiv für Volkskunde, 20. Jahrg. 1916 und separat im Verlage der Schweiz. Ges. für Volkskunde, Basel, und J. Trübner, Strassburg.

Bedeutung der alten einer vorrömischen Sprachschichte angehörigen Alpenwörter „loba“ und „puscha“ hervorgehoben, welche an manchen Orten „Kuh“ und „Tannzapfen“ bedeuten, sehr weit verbreitet als Lockruf für die Kühe dienen, und linguistisch beweisen, dass schon vor uralter Zeit die prähistorischen Kinder Tannzapfen als Spielzeugtiere benutzten.

Von archaistischen Gebräuchen bei der Verarbeitung des Getreides und von Früchten zur menschlichen Nahrung wurde das Dreschen des Getreides mit dem „Dreschwagen“ im Süd-Tessin, das Zerstampfen der Gerste in Steinmörsern und die Dreschkeule in Bosco, sowie die Herstellung von Brotfladen ohne Gärungsmittel aus Kastanien und Roggenmehl im Val Bavona mittelst glühend gemachter Steinplatten, also analog der Fladenbereitung der Pfahlbauer, namhaft gemacht.

Der Tessin und die andern genannten Gebirgsgegenden bergen noch manches den ältesten Kulturschichten angehörendes ergologisches Objekt, doch verschwindet dieses alte Kulturgut rapid, und es ist hohe Zeit, dasselbe noch in den schweizerischen Museen zu bergen.

6. F. Mayntzhusen (Zürich-Paraguay). — *Die Stellung der Guayaki-Indianer in der Völkerfamilie der Guarani.*

Die Guayakí sind kulturell nicht nur der primitivste aller Guarani- und Indianerstämme, sondern sie gehören zu den kulturell am tiefsten stehenden Völkern der Erde. Sie kennen keinen Hüttenbau, keine Kleidung, keine Webetechnik, keine Ornamentik, keinen Ackerbau, keinen anderen sozialen Verband als die Familie und haben keine Religion. Die Guaranistämme hingegen kennen Kulturpflanzen, sie treiben Ackerbau, sind mithin sesshaft, sie bauen grössere Hütten, haben höher organisierte soziale Verbände, kennen die Webetechnik und Ornamentik und haben Bekleidung. Die Fortschritte aus Anfängen, wie sie die Guayakí kennen, sind durch Einwirkung anderer Stämme entstanden. Dies zeigt sich bei der Entwicklung der Heilmethoden, bei der Veränderung der Naturanschauung, namentlich aber in der Sprache. Bei den Guayakí wird die Beziehung des Wortes zum Satz durch einsilbige Suffixe ausgedrückt, die an sich Begriffe sind. Meistens lassen sich mehrsilbige Worte in die einzelnen Silben, jede mit besonderem Begriff, zerlegen. Man darf also von einer Einsilbensprache reden. Kon-

jugation gibt es nicht; beim Verbum fehlt eine Kennzeichnung der Person. Das Personalpräfix, das (ausser im Guayakí) in fast allen südamerikanischen Sprachen vertreten ist, ist ein neues fremdes Element. Auch die Entstehung eines auf 5 basierenden Zahlensystems bei den Guarani, während Ausdrücke für Zahlen bei den Guayakí fehlen, deuten auf fremden Einfluss. Somatisch sind die Guayakí von den Guaranistämmen sehr verschieden. Sie scheinen das brachykephale Element der Guarani geliefert zu haben. So stellte Schlaginhaufen bei der Bearbeitung des Schusterschen Materials fest, dass die Frequenzkurve des Längenbreiten-Index der Kainguá auf eine Mischung brachykephaler und mesokephaler Elemente hindeutet. Die Guayakí sind die Reste eines einst weit verbreiteten südamerikanischen Urvolkes, aus dem sich durch Mischung mit anderen Völkern die grosse Guarani-Völkerfamilie entwickelt hat.

7. E. Hoffmann-Krayer (Basel). — *Die Sprachforschung und ihre Beziehungen zur Naturforschung und Ethnologie.*

In dem ersten Teil wird kurz auf die Dienste hingewiesen, die die Sprachforschung der Naturforschung und Ethnologie leistet und diese mit einigen typischen Beispielen belegt („Pfirsich" = „persischer Apfel"; „Wand" = „Gewundenes, Geflochtenes"; *τόξον* „Bogen" zu lat. taxus „Eibe"; „Feige" roman. Lehnwort; „Lärche" wegen seines *ch* vor dem 7. Jahrhundert eingedrungen; angelsächs. „cistenbeam" [Edelkastanie] vor dem 5. Jahrhundert; Flurnamen „Iberg" = „Eibenberg"; urgermanische Akzentveränderung legt völkerpsychologischen Schluss nahe u. a. m.). Die Verdienste der Naturwissenschaft um die Sprachwissenschaft zeigen sich in erster Linie auf dem Gebiete der Phonetik und Lautphysiologie. (Anatomische und physiologische Bedingtheit der Sprachlaute und des Akzentes an Beispielen nachgewiesen.) Kurz gestreift wird die Frage nach den Rassen- und Klima-Einflüssen auf die Sprache.

Der zweite und Hauptteil befasst sich mit der Grundfrage, ob die Sprache ein Organismus sei, somit die Sprachgesetze Naturgesetze, oder eine Funktion und die sprachlichen Vorgänge somit ergologisch-psychologischer Natur. Der Vortragende stellt sich an Hand konkreter Beispiele auf letzteren Standpunkt. Der Ursprung der Sprache ist nicht mono- sondern polyphyletisch und

die Einzelsprachen sind Assimilationsprodukte der auf den Verkehr unter sich angewiesenen Individuen. Infolgedessen sind die Lautgesetze auch nicht Naturgesetze, und ebensowenig beruhen die ergologischen Handlungen auf naturgesetzlichem Geschehen.

Den Schluss bilden Ausblicke auf das Verhältnis Physis-Psyche und auf die Möglichkeit einer vitalistischen Naturbetrachtung.

c) Prähistorie

Montag, den 10. September 1917, nachmittags 4 Uhr.

Einführender: Dr. L. D. Viollier (Zürich).
Präsident: Prof. Dr. E. Tatarinoff (Solothurn).
Sekretär: Prof. Dr. E. Matthias (Zürich).

1. Paul Sarasin (Basel). — *Über Rechts- und Linkshändigkeit in der Prähistorie.*

Vortragender beschränkte sich auf einige kurze Bemerkungen, in Anbetracht, dass die Ergebnisse seiner Untersuchungen sich zu reich ausgestaltet hatten, als dass sie in knappen Umrissen hätten wiedergegeben werden können. Er wies nur darauf hin, dass es ihm gelungen ist, wissenschaftlich einwandfrei nachzuweisen, dass in der ganzen prähistorischen Steinzeit, vom Chelléen bis zum Neolithikum, Rechts- und Linkshändigkeit in ungefähr gleichem Masse bestanden hatten, ein Nachweis, wozu hauptsächlich die von ihm sogenannten Mousteriolithen, das sind asymmetrisch gearbeitete, aus freier Hand gebrauchte Steinwerkzeuge, gedient hatten und deren Vorkommen von der Kulturstufe des Moustérien an bis zum Neolithikum er hat aufzeigen können. Doch auch noch andere asymmetrische Steinwerkzeuge lassen Rechts- und Linkshändigkeit erkennen.

Mit der Bronzezeit, dem ältesten Abschnitte der Metallzeit aber tritt einseitige Bevorzugung der rechten Hand auf, wofür, wie der Vortragende nachweist, eines der wichtigsten Handwerksgeräte spricht, nämlich die Sichel, welche eine Ober- von einer Unterseite unterscheiden lässt und die fast ausnahmlos für den Gebrauch mit der rechten Hand bestimmt ist. Alle anderen Werkzeuge der Bronzezeit sind symmetrisch und darum für die zur Behandlung

stehende Frage nicht zu brauchen. Dem Problem nach dem Grunde dieses plötzlichen Wechsels im Gebrauch der Hände von der Steinzeit zur Metallzeit wird eine eingehende Untersuchung gewidmet werden. Die Literatur, die sich mit der Frage der Rechts- und Linkshändigkeit befasst, ist ausserordentlich umfangreich; sie beginnt schon im klassischen Altertum und beschäftigt sowohl Naturforscher als Philosophen; es findet sich die Reihe von Denkern gewissermassen eingefasst durch die glänzenden Namen Platon und Kant.

Ein wissenschaftlich einwandfreier Nachweis vom Vorkommen oder gar von der gleichen Vertretung von Rechts- und Linkshändigkeit beim Menschen der Steinzeit, sowie der plötzlichen Bevorzugung der Rechtshändigkeit mit dem Beginn der Metallzeit ist bis jetzt noch nicht gelungen; der Vortragende wird ihn mit Hilfe zahlreicher Abbildungen in einer ausführlichen Abhandlung leisten, die im Lauf dieses Winters voraussichtlich veröffentlicht werden wird.

2. B. Reber (Genf). — *Historischer Überblick über die Erforschung der vorhistorischen Gravürendenkmäler der Schweiz.*

Seit über 40 Jahren befasst sich der Vortragende mit der Erforschung der Schalen- und Zeichensteine. Die ersten Grundlagen wurden diesem Studium von Dr. Ferd. Keller gegeben. Es folgten Abhandlungen darüber von Troyon, Vionnet und Desor. Die Steine selbst vermehrten sich langsam und es blieb überhaupt grösstenteils bei ganz einfachen Darstellungen aus Schalen und Rinnen, nur wenig Monumente mit entwickelten Figurengruppen wurden bekannt. Anderseits schien man nach dem Tode der oben genannten Forscher dieses Spezialstudium etwas zu vernachlässigen.

Der Vortragende suchte die bekannten Zeichensteine auf und entdeckte nebenbei auch mehrere neue. Jene des Wallis hatten ihn besonders überrascht. Er machte sich auf die Jagd nach weiteren ähnlichen Vorkommnissen. Die erste, aber bis jetzt auch die grossartigste Entdeckung bilden die auf drei Felsenterrassen ausgebreiteten Gravürengruppen in Salvan. Ausser einer sehr grossen Anzahl von einzelnen Schalen verschiedener Grösse, enthalten diese wohl abgegrenzten Figurengruppen die überraschendsten Zeichen, wie Kreise, Doppelkreise, Kreuze von verschiedenster Form, aber auch ganz ausserordentliche Zusammenstellungen, z. B. ein solche

mit einem schildtragenden Krieger als Mittelpunkt; allerdings sehen alle diese Gravüren sehr primitiv aus, aber dieselben bestehen und geben zu denken.

Wenn der Vortragende sich für die Bekanntmachung dieser steinzeitlichen Monumente so grosse Mühe gegeben hat, so blieb der Endzweck des Werkes die Erhaltung dieser gefährdeten National-Altertümer. Überall beginnt man die unzweifelhaft sehr merkwürdigen, aber ebenso wichtigen Denkmäler zu schützen. Bei uns in der Schweiz ist keine Zeit zu verlieren. Sogar in Salvan hat der Gemeinderat die wichtigste Stelle der einzig in ihrer Art dastehenden Zeichengruppen wegsprengen lassen. Auch anderswo werden neu signalisierte Zeichensteine rücksichtslos vernichtet.

Der Vortragende befasst sich mit der Statistik aller noch vorhandenen derartigen Monumente. Das Werk wird aus einem allgemeinen Teil und dann aus der Aufzählung, Beschreibung und Abbildung aller Zeichensteine bestehen. Nach seinen Erfahrungen enthält das Wallis verhältnismässig weitaus die meisten dieser Altertümer; reich daran erweist sich auch das Waadtland, der Kanton Neuenburg, dann die Gegend von Biel und der Jura in der Direktion nach Solothurn. Die Zentral-, Mittel- und Ostschweiz sind daran auffallend arm.

3. B. Reber (Genf). — *Die Bedeutung und der Zweck dieser Denkmäler.*

In mehreren Abhandlungen hat sich der Vortragende eingehend mit den Fragen der Bedeutung, des Zweckes, des Alters, der Herstellung, aber auch ihrer Beziehungen zu Religion, Kultus, Geschichte und Kultur befasst. Ohne sich hier auf diesbezügliche Auseinandersetzungen einlassen zu können, muss einfach festgesetzt bleiben, dass heute niemand mehr an dem hohen Alter (Steinzeit) und der Bedeutung dieser mysteriösen Altertümer zweifelt. Immer mehr kommt man zur Einsicht, dass das Urvolk durch diese hochwichtige Ereignisse verewigen, anderseits damit auch seine Versammlungs- und Kultstellen (freie Naturtempel für den Sonnenkultus) bezeichnen wollte. Vollkommene Klarheit kann wohl in diese Fragen schon deshalb nie gebracht werden, weil jeder Zusammenhang fehlt, die grösste Zahl dieser Steine vernichtet wurde und der erhaltene Teil durch das hohe Alter sehr gelitten hat. Das lässt sich nun nicht ändern. Aber der erhaltene Rest verdient alle Beachtung, sagt der Vortragende mit vollkommener Überzeugung.

4. K. Sulzberger (Strassburg i. E.). — *Höhlen- und Pfahlbauausgrabungen bei Thayngen.*

Neben den bis jetzt bekannten paläolithischen Stationen des Schaffhauser Jura muss es dort noch zahlreiche weitere solche Ansiedelungen geben. Fast jede natürlich geschützte Ecke oder Felswand ist dafür verdächtig, zumal dem natürlichen Schutze künstlich nachgeholfen wurde durch Schutzwand, Dach usw. aus Holz und Fell. Dass schon damals eigentliche Hütten im freien Felde in Gebrauch waren, zeigen die Erforschungsresultate zweier paläolithischer Stationen bei Winznau (Kanton Solothurn), nämlich „Köpfli“ und „Winznauerfeld“. Massgebend ist nicht die Himmelsorientierung. Keine Schaffhauser Station ist nämlich orientiert wie die andere.

Kesslerloch und Freudenthaler Höhle galten bis jetzt als reine Magdalénienstationen, gewiss mit Unrecht. Es ist sehr darauf zu dringen, dass das Fundmaterial dieser beiden genannten Stationen bald einmal nach Fundschichten nachgeprüft werde.

Alle diese Annahmen sind gerechtfertigt durch zwei neu durchforschte paläolithische Stationen „Vordere Eichen“ und „Bsetzi“ bei Thayngen.

„Vordere Eichen“ wies in der untersten Fundschicht Typen auf, die auf ein höheres Alter als Magdalénien schliessen lassen. Die unterste und mächtigste Fundschicht der Station „Bsetzi“ ist dem Aurignacien zuzuweisen.

Beide paläolithische Stationen verrieten Spuren neolithischer Berührung und zeigen in einem Meter Tiefe neolithische Gräber. Erfreulicherweise gelang es nun, einen ehemaligen Wohnplatz dieser Toten aufzufinden, und zwar in Form einer Pfahlbaustation, die im „Weiher“ bei Thayngen gelegen war. Der Kultur der Michelsberger Periode angehörig, muss die Ansiedelung doch ein wesentlich anderes Bild geboten haben als andere Pfahlbaustationen. Die Ansiedelung liegt auf einer seichten Torfbank inmitten eines früheren Moränensees. In der Umgebung fällt das Gelände mehrere Meter tief ab; das ganze bildet eine natürliche präformierte Festung in versteckter Lage und doch im Bereich eines Gebietes, das als Durchgangsstrasse in allen Perioden eine Rolle gespielt hat.

5. D. Viollier (Zürich). — *Observations sur la poterie de l'âge du bronze.*

1° La découverte dans les ruines de la station lacustre de l'Alpenquai d'un grand nombre de vases et de fragments déformés

par la cuisson nous prouve que la poterie était cuite sur la station même. Cette cuisson devait avoir lieu à feu libre, comme le démontrent les traces de flammes qui sont venues lécher les flancs de certains vases.

2° Quelques rares vases ont pu être faits au tour; mais la plupart ont été faits à main libre: il y en a très peu qui soient cylindriques; tous ont subi une légère déformation. Il a été matériellement impossible de tourner certains vases à fond conique qui manquent de base et de stabilité: le fond a dû être forcément moulé; seul le col a pu être tourné. A l'intérieur d'un grand nombre de vases, on constate des preuves indéniables de pression des doigts de l'artiste qui a fait le vase.

3° Un grand nombre de vases ont un aspect noir brillant, cette couverte est d'origine organique ou bien c'est une substance minérale volatile: lorsque le vase a subi un coup de feu, ce noir brillant disparaît. Si l'on place un fragment d'un de ces vases noires dans un four moderne, ce verni disparaît et la terre prend une couleur brique analogue à celle de nos pots à fleurs.

4° De mombreux vases à fond conique et à col cylindrique portent sur le col des séries de rainures parallèles horizontales. Toutes ces rainures sont perforées de part en part en un point; ces perforations forment une ligne oblique. Nous avons pu constater que dans ces rainures était placé un cordon d'origine végétale (peut-être coloré?) dont les extrémités viennent s'engager dans ces perforations, où elles sont fixées à l'aide de petites goupilles de bois. Ces vases ne pouvaient en conséquence contenir de liquide.

5° Un grand nombre de vases sont munis d'anses; quelques-unes font corps avec le récipient, comme dans nos pots modernes, mais d'autres anses sont munies de deux tenons qui venaient se fixer dans le col et dans le corps du vase.

6. E. Tatarinoff (Solothurn). — *Alpine Bronzefunde.*

1. Funde von Bronzegegenständen von bronzezeitlichem Typ, und zwar meist von einer früheren Phase der Bronzezeit, sind als Streufunde im ganzen höheren Alpengebiet verbreitet und kein seltenes Vorkommnis.

2. Aber die Besiedelung unserer Alpengegenden in der Bronzezeit, mit Ausnahme einiger wohlbegünstigter Plätze im Wallis, ist nicht nachweisbar, der Verkehr über die Alpen nur ein ganz spär-

licher und erst am Ende der Bronzezeit einsetzender. In der Bronzezeit wurden die Alpen durch den Handel noch umgangen.

3. Mit der Hallstatt- und Latènezeit ist die Besiedelung unserer Alpentäler und auch ein Verkehr westlich und östlich des Gotthard festzustellen. Frühestens aus diesen Zeiten können die alpinen Bronzen auf den Passhöhen stammen.

4. Die nach Typus bronzezeitlichen Funde auf und an den Pässen können aber auch aus einer noch sehr viel jüngeren Zeit stammen, besonders aus dem Früh- und dem Hochmittelalter, sei es als verlorene Waffenfunde von Kriegern, sei es als solche von Händlern, sei es als solche von Rompilgern und Kuriositätensammlern.

5. Die Bronzen von abseits der Pässe liegenden Stellen, Alpen, Weiden usw. sind generationenlang bewahrte und dann gelegentlich verlorene Erbstücke, bei deren Aufbewahrung auch die abergläubischen Vorstellungen (Donnerkeile usw.) eine Rolle gespielt haben mögen.

6. Es ist im höchsten Grade beachtenswert, dass fast alle alpinen Einzelfunde gerade bronzezeitlichen Typs sind, während z. B. eisenzeitliche und noch spätere Funde fast ganz fehlen (Münzen ausgenommen).

7. Die alpinen Bronzen unterscheiden sich in keiner Weise von den übrigen, so dass lediglich Import, nicht Herstellung an Ort und Stelle, in Frage kommen kann.

8. Auf einzelne merkwürdige und unerwartete Fundstellen ist man durch die noch heute bestehende Lokaltradition gekommen.

9. Genaue Fundbeobachtung und Betrachtung der topographischen Umgebung der Fundstelle sind auch bei den alpinen Funden eine wesentliche Forderung der wissenschaftlichen Forschung.

7. Raoul Montandon (Genève) et Louis Gay (Genève). — *Une nouvelle station paléolithique au pied du Grand Salève (H^te^-Savoie): La Station des Grenouilles.*

Les terrasses d'alluvions qui s'étendent au pied du Mt Salève, de Veyrier à Bossey, présentent, au point de vue archéologique, un grand intérêt. Sans parler des stations de l'âge du renne explorées de 1833 à 1871 par MM. Mayor, Taillefer, De Luc, Favre, Thioly et Goss[1] on a retrouvé sur ce plateau des

[1] Sur l'historique de ces découvertes voir le travail récent de M. Alfred Cartier, dans le t. II des Archives suisses d'Anthropologie générale.

vestiges archéologiques de toutes les époques antérieures aux premiers siècles de notre ère. C'est, jusqu'à preuve du contraire, la région la plus anciennement habitée par l'homme, non seulement dans le bassin de Genève, mais encore à bien des lieues à la ronde.

Ces terrasses, que recouvrent par place de puissants éboulis, tombés, à différentes époques, des parois de la montagne, sont depuis longtemps exploitées par des maîtres carriers qui trouvent là, sous diverses formes, des matériaux de construction. Ce sont ces carriers qui autrefois, en faisant sauter des blocs de rochers, mirent à jour les précieux gisements paléolithiques. Cette fois encore, c'est à un coup de mine que nous sommes redevables d'avoir été mis sur les traces d'une nouvelle station humaine. Dans le courant du mois de mai 1916 nous apprenions qu'un squelette humain avait été récueilli dans une des carrières de Veyrier. Nous décidâmes de nous rendre, au plus vite, sur les lieux, afin de constater, si cette découverte présentait quelque intérêt archéologique. Cette carrière est située au pied du Grand Salève, à 500 m. environ au sud des anciens abris paléolitiques et à une altitude légèrement supérieure.

Arrivés sur place nous remarquons que le talus d'éboulis, situé en dessous de l'espèce de niche où se trouvait le squelette, est recouvert, dans sa partie supérieure, d'une multitude de petits ossements, de coquillages et de fragments de charbon, ce qui évoque immédiatement dans notre esprit les couches à petits rongeurs du Schweizersbild et de la Colombière. Sans échelle, nous ne pouvons ce jour là atteindre la couche archéologique au niveau de laquelle reposait l'individu. Quelques jours après, munis cette fois du matériel nécessaire, nous retournons sur place et commençons l'étude méthodique du gisement, étude qui s'est poursuivie depuis lors et qui est encore inachevée. N'ayant pas récolté jusqu'ici d'outillage lithique, la détermination de la faune présente un intérêt capital, aussi sommes-nous heureux d'avoir rencontré en MM. Pierre Revilliod, du muséum de Bâle, et Jules Favre, du muséum de Genève, de précieux collaborateurs. La faune déterminée par M. Revilliod comprend pour l'instant: Renne, cerf, chamois, chèvre (ou bouquetin), lapin, blaireau, campagnol roussâtre, souris des champs, musaraigne, crapaud, grenouille, orvet enfin, poissons et oiseaux encore. L'abondance des batraciens

est extraordinaire (nous avons dénombré déjà plus de 12,000 humérus), c'est ce qui nous a invité à dénommer cette station la „Station des Grenouilles".

Les mollusques sont également abondants; M. Favre a déterminé déjà plus de 17 espèces. Quant au squelette humain, dont l'étude anthropologique sera faite par M. le professeur Eug. Pittard, il présente des caractères très nets de dolichocéphalie. Une violente blessure à la tête a laissé sur le pariétal droit des traces visibles; l'un des tibias a été fracturé du vivant de l'individu et les deux fragments se sont ressoudés en chevauchant l'un sur l'autre de plusieurs centimètres. Cette dernière découverte atteste que l'ère des trouvailles archéologiques n'est pas close à Veyrier et que cette localité nous ménage peut-être pour l'avenir de nouvelles surprises.

8. Paul Vouga (Neuchâtel). — *La grotte du Four.*

Située à proximité de la célèbre grotte de Cotencher, mais au milieu des Gorges de l'Areuse, la grotte du Four présente un abri sous roche si grandiose qu'il a dû servir de refuge dès les temps les plus reculés. Cette circonstance avait déjà amené bien des archéologues à y pratiquer des fouilles, dont les résultats n'ont été publiés qu'en partie. Le musée de Neuchâtel a entrepris, dès 1916, l'exploration systématique de l'abri sous roche.

Une tranchée, poursuivie jusqu'à 4 m de profondeur environ, a démontré que les couches inférieures étaient constituées par une marne d'origine jurassique provenant des roches en surplomb. Aucune trace paléolithique.

En revanche, dans les couches supérieures et jusqu'à 1 m 20 de profond, on relève des vestiges de toutes les périodes préhistoriques, et même du moyen âge. Ce qui ne signifie pas que l'abri ait été occupé sans discontinuité, mais qu'il a servi de refuge à diverses reprises et à toutes les périodes. A en juger par les objets découverts, on a affaire à une population pauvre, peut-être parce que traquée. Parmi les trouvailles intéressantes, signalons une cachette de la fin du néolithique, comportant deux pointes en silex, deux grains de collier en pierre, une pendeloque formée d'une coquille marine, 6 outils en os, très grossièrement travaillés et identiques à ceux que M. Dubois à découverts cette année-ci à l'entrée de la grotte de Cotencher, et un bouton ovale en os, de

68 mm de long, muni de deux trous centraux et dont le bord porte une couronne de 27 trous. Tous ces objets étaient déposés au fond de l'abri dans une anfractuosité naturelle qu'on avait fermée par une grosse dalle.

A l'extrémité occidentale de l'abri, nous avons constaté l'existence de 7 foyers superposés; les deux du fond (7 et 6) appartiennent au néolithique, les 5e et 4e n'ont rien livré. Les trois foyers supérieurs sont caractérisés par une multitude de fragments de poterie incisée qui semblent remonter au haut moyen âge.

Comme les fouilles ont été suspendues avant l'exploration complète de cette partie de l'abri, il est encore impossible d'en tirer une conclusion définitive.

9. Louis Reverdin (Genève). — *Une nouvelle station magdalénienne dans la Dordogne „La Grotte du Cheval“.*

Fouille exécutée en 1913 dans la partie orientale du vallon de Rebières, déjà connu par ses nombreuses stations explorées par M. Eugène Pittard durant plus de 7 étés.

Grand axe de la grotte 11,50 m dir. E. O., couloir d'entrée 3,80 m dir. S. N. Stratigraphie: 1° Terre végétale 0,35 m; 0,70 m à l'entrée. 2° Terre rougeâtre avec cailloutis peu dense 0,30 m. Cette couche ne se trouve que dans la partie centrale de la grotte. 3° Couche du fond, terre gris-jaunâtre avec cailloutis serré. Le niveau archéologique est dans la partie inférieure de la couche 2. Faune spécialement riche en ossements de cheval.

Outillage lithique: Grande quantité de silex provenant de gisements assez éloignés. Pointes 17 %. Éllats irréguliers retouchés 16 %. Lames 15 %. Grattoirs 14,5 %. Burins 13 %. Pièces à coches 8 %. Nuclei retouchés 5 %. Coupoirs types moustériens 3 %. Pièces à dos rabattus 3 %. Pièces à retouches particulières 8 %. (Retouches perpendiculaires aux faces des éclats.)

D'après cette liste on peut admettre deux hypothèses: 1° Habitats momentanés peu importants pour le moustérien et l'aurignacien; 2° Utilisation d'outils postérieurs par les magdaléniens, les silex magdaléniens étant le plus nombreux.

Cornes et ossements travaillés: Trois pointes en os; plusieurs fragments polis; un fragment de corne évidé en forme de gouttière ou de drain; une côte avec de nombreux traits profonds. Une superbe gravure sur une vertèbre figurant un cheval, travail d'une grande finesse.

16. Medizinisch-biologische Sektion

Zugleich Hauptversammlung der schweizerischen medizinisch-biologischen Gesellschaft

Dienstag, den 11. September 1911

Untersektion A.

Einführender: Prof. Dr. G. Ruge (Zürich).
Präsident: Prof. Dr. H. Strasser (Bern).
Sekretär: Dr. Hedwig Frey (Zürich).

1. H. K. Corning (Basel). — *Teilungsvorgänge und Mehrfachbildungen im Organismus.*

Der Vortragende bespricht unter Demonstration von Zeichnungen und Diapositiven die Teilungsvorgänge im Organismus.

2. E. Ludwig (Basel). — *Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Leber.*

Vor dem Auftreten von Leberdivertikeln sind bei Enten- und Maulwurfembryonen paarige flächenhafte Anlagen nachzuweisen im Sinne der Drüsenstreifen von His und der Befunde von Scammon bei *Acanthias.* Eine Segmentierung dieser Anlagen, Adenomeren, wie sie von Weber beschrieben worden sind, lässt sich nicht feststellen. Die paarigen Anlagen treten im Bereiche der Dottervenen auf und verschmelzen frühzeitig in der ventralen Zirkumferenz der vorderen Darmpforte. Gleichzeitig vergrössern sie sich durch kaudalwärts gerichtetes Wachstum in das noch flach ausgebreitete Entoderm hinein.

Die Divertikelbildung ist nicht eine Wucherung, Sprossung oder Ausstülpung, sondern beim Maulwurf eine einfache Faltung der flächenhaften Anlage um eine transversale Linie, bei der Ente eine eigenartige Zusammendrängung und Ausziehung, die sich am ehesten mit dem Prozess vergleichen lässt, der sich bei der Herstellung der Mannesmannröhren abspielt.

Aus den Arbeiten von His, Weber, Scammon und aus den Untersuchungen des Vortragenden ergibt sich die Duplizität der Leberanlagen als Regel für Formen mit dotterreichen Eiern und

eine weitgehende Analogie zwischen Herz- und Leberentwicklung, ausserdem ein Einblick in die Genese gewisser Doppelbildungen im Bereiche der Gallenwege.

3. Hedwig Frey (Zürich). — *Folgeerscheinungen der Umwandlung am Rumpfe des Menschen.*

Die phylogenetische Verkürzung der Wirbelsäule hat Veränderungen am Brustkorb im Gefolge. Der untere Thoraxrand ist Schauplatz morphologischer Umgestaltungen, er befindet sich beim Menschen gleichsam in flüssigem Zustand, zeigt alle Entwicklungsstadien zwischen dem Ausgangspunkt, einer als primitiv erkannten, und einer zuweilen erreichten event. noch zu erreichenden Zukunftsform. Die erstere, 13 Rippen und 8 sternale, geht durch Reduktion der Rippenenden (8—13) über in den als normal erkannten Zustand von 12 Rippen, 7 sternalen. Dieser Zustand ist, trotz seiner nominellen Einheitlichkeit, äusserst variabel, da die Rippen 8—12 je einen geringern oder stärkern Grad der Verkürzung aufweisen können. Besonders variabel sind 10. und 12. Rippe, erstere da sie im Begriff steht, aus dem engern Verband des Rippenbogens auszutreten (bei Zürchern ist sie in gut 50 % fluktuierend), die 12., da sie im Kampf um ihre Existenz begriffen ist. Weitgehende Reduktion leitet zum progressiven Zustand über: 11 Rippen mit 7, event. nur 6 sternalen Rippen. Zahl der Rippen, Sternalrippen und freien Rippen, Länge der 12. Rippe (d. h. die Zusammensetzung des Rippenbogens) sind in absoluter Korrelation unter sich und stehen ferner mit Merkmalen des Muskelsystems in Beziehung: mit dem Verlust von Ursprungszacken des Latissimus dorsi, Auftreten von sehnigen Inscriptionen am Obliquus abdominis internus (zuweilen mit Knorpelstücken) u. a.

Trotz Rückbildung des untern Thoraxrandes ist weder eine Abnahme der totalen Höhe des Thorax, noch seiner vordern Wand (Sternum), noch der Wirbelsäule wahrzunehmen. Die Thorakalregionen unserer extremsten Fälle mit 25 bzw. 23 präsacralen Wirbeln (13 bzw. 11 Rippen, 8 bzw. 6 sternale) sind gleich lange, bei gleicher Länge der lumbalen Abschnitte. Durch Höherwerden der einzelnen Segmente wurde der Verlust von 2 Segmenten kompensiert. Wir sprechen beim Menschen nicht von einer Verkürzung, sondern von einer Umformung des Thorax, die allerdings aus einer Verkürzung bei niedern Formen hervorgegangen ist.

4. G. Ruge (Zürich). — *Überreste der willkürlichen Haut-Rumpfmuskulatur des Menschen.*

Die Haut des Rumpfes ist bei allen niederen Säugetier-Abteilungen mit einer stattlichen, willkürlichen Muskulatur ausgestattet, mittels welcher diese Tiere das betreffende Hautgebiet zu bewegen vermögen. Sie bedienen sich dieser Muskulatur bei Belästigungen durch Insekten, beim Abschütteln von Stoffen, welche das Haarkleid behaften, z. B. von Staub oder Wasser. Dadurch gibt sich die Hautmuskulatur als ein nicht unwichtiger Schutzapparat zu erkennen und wird besonders denjenigen Säugetieren nützlich, welche mittels der Gliedmassen das Hautkleid des Rumpfes nicht berühren und schützen können.

Der Hautrumpfmuskel ist einigen Säugetieren abhanden gekommen. Zu ihnen gehören die menschenähnlichen Affen; indessen die niederen Simier ihn in verhältnismässig guter Entfaltung noch besitzen. Der Muskel hat sich in kümmerlichen Überresten bei den Anthropomorphen nachweisen lassen, wodurch erwiesen worden ist, dass sie auch durch den Besitz dieses Kennzeichens für alle Säuger sich ihnen tatsächlich angliedern.

Der Mensch teilt bezüglich des Hautmuskels die Eigenschaften der anthropomorphen Affen. Auch er hat den Muskel verloren. Die Richtigkeit dieser Aussage ergibt sich aus der vielfältig gemachten Beobachtung, dass Überbleibsel des Muskels an allen Stellen des Rumpfes beim Menschen wieder auftreten können, wo man ihn bei niederen Säugern in voller Entfaltung anzutreffen pflegt.

Die Anthropoiden und der Mensch sind im Besitze sehr frei beweglicher vorderer Gliedmassen, mittels deren sie durch Berührungsmöglichkeit das Hautkleid des ganzen Rumpfes beherrschen. Es ist zu verstehen, dass dieser Umstand ein besseres Schutzmittel für schädigende Einflüsse der Rumpfhaut darstellt, als es der Hautmuskel ist und dass dieser unter dem Einflusse der Ausbildung der freien, oberen Gliedmassen sich hat rückbilden können.

Die Reste des Hautmuskels beim Menschen tragen alle erforderlichen morphologischen Eigenschaften, die dem Säugetiermuskel zukommen. Zunächst stimmt die Lage der sehr zerstreut und sporadisch auftretenden Reste je mit der Lage von Gebietsstrecken eines geschlossenen Hautmuskels niederer Formen überein.

Ferner werden alle als Hautmuskelreste zu deutenden Gebilde in Verbindung mit demselben Mutterboden des voll entfalteten Muskels niederer Säugetiere angetroffen. Diese Bildungsstätte ist die Brustmuskulatur.

Und schliesslich sind zu allen typischen Resten Nerven verfolgt worden, welche die Muskulatur der Brust und der Rumpfhaut in ursprünglicher Art bei niederen Säugern versorgen. Es handelt sich um die Nervi thoracales anteriores.

Der Hautmuskel niederer Säuger breitet sich über Brust, Bauch, seitliche und hintere Fläche des Rumpfes in einheitlicher Schicht aus; er reicht am Rücken bis zur Mittellinie.

Die menschlichen Restbefunde werden in der Brustgegend häufig beobachtet und sind als Brustbeinmuskeln, Mm. sternales, bekannt. Sie liegen vor oder seitlich von dem Brustbeine unter der Haut. Sie treten zuweilen unterhalb des Schlüsselbeines in einer Ausdehnung bis zur Schulter auf, bewahren den Zusammenhang mit einem M. sternalis oder erscheinen selbständig.

Eine zweite Art von Muskelresten dehnt sich vom Mutterboden in die obere Bauchgegend aus. Ihnen schliessen sich oft solche Muskellagen an, welche über die seitliche Rumpfwand sich beckenwärts erstrecken. An sie fügen sich nicht selten Bündellagen an, welche in der Rückengegend ausstrahlen. Sie sind es, welche nach aufwärts in die Achselgrube hineinragen, um hier, nicht selten sehr stark entwickelt, einen Achselgrubenmuskel in die Erscheinung treten zu lassen.

Alle diese verschiedenen Reste können nur als Rückschläge oder Atavismen gedeutet werden. Sie sind sprechende Zeugnisse dafür, dass die Vorfahren des Menschen einen weit ausgedehnten Hautrumpfmuskel besessen haben, wie er allen Mammaliern zu eigen ist oder zu eigen war.

Diese Überreste eines rückgebildeten, aktiven Organes dürfen mit zu den besten Zeugnissen für die engen verwandtschaftlichen Beziehungen des Genus Homo mit niederen Säugetieren gerechnet werden.

5. Max von Arx (Olten). — *Die Menschwerdung ein mechanistisches Problem.*

Die Formgestaltung des Stoffes beruht auf einem bestimmten Verhältnis zwischen formbildenden (M) und formerhaltenden (N)

Faktoren. Alle drei Möglichkeiten $M \gtreqless N$ sind im Konstruktionsprinzip der 3 Naturreiche vertreten: $\frac{M}{N} = 1$ im Mineralreich, $\frac{M}{N} > 1$ im Pflanzenreich, $\frac{M}{N} < 1$ im Tierreich. Unter Formbildung ist die innere Organisation des Stoffes zu verstehen (Festigkeit, Elastizität, Zellbildung, Organbildung) als Resultante einer Gleichgewichtslage innerer Molekularkräfte.

Die so organisierte tierische Substanz wird von innen und aussen belastet (Ballontheorie). Der Quotient φ aus $\frac{M}{N}$ für jedes als spezifisch aufzufassende Artprotoplasma ist konstant; für das menschliche Art - $P = \frac{1}{\sqrt{2} \cdot \sin 60^{\circ}} = \frac{1}{1{,}2246} = K.$

Nach der Ballontheorie bildet der Beckenring als hinteres versteiftes Quergurtensegment der menschlichen Rumpfhülle zugleich die Befestigungsanlage für den einzigen Stütz-, bzw. Lokomotionsapparat. Der Vergleich der juvenilen mit der ausgewachsenen männlichen und weiblichen Beckenform an Hand des vertikal orientierten Systems der Pubospinalebene und exakter Darstellungsmanier auf verschiedenen Projektionsebenen führt zur Kausalanalyse der Form in der Erkennung der Verschiebung funktionell gleichwertiger Beckenpunkte, in der Eruierung der ursächlichen Momente dieser Verschiebung und in der Erkennung genetischer Achsen der Form.

Die aufrechte Körperstellung des Menschen geht aus der liegenden Stellung des Vierfüsslers hervor durch Entlastung des vordern, bzw. Mehrbelastung des hintern Rumpfendes. Die unvollkommen aufgerichtete Rumpfachse der Primaten ist noch ungebrochen. Beim genus „Mensch“ kommt es ontogenetischer Weise im 3. Fötalmonat zum Achsenbruch, zur Abknickung vor und hinter dem geschlossenen Beckenring (s. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. 1916, S. 197).

Alle diese Erscheinungen sind rein mechanischer Natur; sie sind die Folge eines verminderten Wachstums der menschlichen Frucht durch relativ erhöhten Druck in der Richtung ihrer Längsachse. Die von His exper. nachgewiesene Bildung der menschlichen Gehirnform, welche ihrerseits wieder die geistige Prävalenz unserer Art im Gefolge hat, ist auf dasselbe mechanische Moment zurück-

zuführen, dessen Ursache in den veränderten Druckverhältnissen der (Kugel-) Form des schwangern menschlichen Uterus zu suchen ist. Die Menschwerdung ist nur durch Knickung der ideellen Längsachse der Rumpfform möglich geworden (Mechanismus des gebrochenen Schlagbaums mit Zugstrebe).

6. H. Meyer-Rüegg (Zürich). — *Die anatomischen Vorgänge in der Uterusschleimhaut während der Menstruation.*

An Hand von Lichtbildern erläutert Vortragender die verschiedenen Arten, wie die funktionelle Schichte während der Menstruation abgestossen wird:

1. Stellenweise Durchblutung; von oben nach der Tiefe fortschreitende Abbröckelung (Frauen, die geboren haben).

2. Vollständige Durchblutung und Zerstörung des Gewebes; Abstossung als zusammenhängende Schichte, die nachträglich krümmelig zerfällt (nullipare Frauen).

3. Geringe Durchblutung; frühzeitige Abstossung als zusammenhängende Schichte ohne Zerfall (Dysmenorrhöa membranacea).

Untersektion B.

Einführender: Prof. Dr. W. Hess (Zürich).
Präsident: Prof. Dr. L. Asher (Bern).
Sekretär: Dr. E. Rothlin (Zürich).

1. Paul Wolfer (Zürich). — *Selbständige Gefässreaktionen.*

Mit Hilfe einer isolierten Plethysmographie beider Herzkammern, die Methode wird kurz skizziert, zeigt sich, dass zwischen Herz- und Gefässtätigkeit gewisse Differenzen bestehen, deren Analyse vorderhand noch nicht gegeben werden kann. Es zeigt sich, dass bei Injektion pharmakologischer Körper (in diesem Falle Pituglandol) eine Zunahme der Pulsamplitude der Carotis auftritt, sowie Anstieg des Blutdruckes, während am Herzen deutlich Schädigung und Volumverkleinerung die Folge ist.

Ferner zeigt sich, dass bei grosser Pulsamplitude der Carotis auf Atropininjektion (0,5 mgr. Atrop. sulf.) eine Verkleinerung derselben erfolgt, wobei gleichzeitig die Systolen beider Ventrikel zunehmen und sich das Herzvolumen vergrössert.

Nach Injektion von Coffein und Pituglandol zeigen sich auf den Kurven, die mit derselben Methodik gewonnen sind, ebenfalls Differenzen der Herz- und Gefässtätigkeit. Bei gleichbleibender Herztätigkeit beider Ventrikel, treten plötzlich an der Carotiskurve grosse Pulse auf, deren Aktion gegenüber der Herzaktion vermindert ist, so dass sich Herz- und Gefässtätigkeit wie 1 : 2 verhalten. In einem Fall zeigt sich deutliche alternierende Herzaktion, im andern ist sie nur angedeutet.

2. Lina Stern (Genève). — *Effet de quelques extraits d'organes animaux sur les muscles lisses.*

Les expériences faites en collaboration avec M. E. Rothlin sur les organes isolés ou sur des fragments d'organes (anneaux vasculaires, fragments d'utérus, d'estomac, etc.) soumis à l'action d'extraits de différents organes ont montré que les extraits de quelques organes contiennent des agents produisant une contraction ou une augmentation du tonus des organes à fibres musculaires lisses.

Parmi les organes ayant servi à la préparation de ces extraits la rate s'est montrée de beaucoup la plus active et d'un effet parfaitement constant. La substance active obtenue de la rate par extraction acqueuse ou alcoolique est dialysable, thermostable, très soluble dans l'alcool, insoluble dans l'éther. Elle résiste à l'action prolongée des acides, mais est détruite par les alcalis. Elle ne présente ni la réaction de Fehling, ni celle de biuret. A l'état solide elle se conserve indéfiniment. En solution concentrée elle se conserve longtemps en milieu stérile neutre ou légèrement acide. L'altération de la substance active est ordinairement accompagnée de l'apparition spontanée d'une réaction alcaline. La nature chimique de cette substance n'est pas encore établie. Il paraît s'agir d'une substance organique relativement simple probablement azotée.

L'action de cette substance consiste dans la contraction des organes à fibres lisses quelle que soit leur innervation; elle se distingue ainsi de celle de l'adrénaline. En outre, elle se manifeste dans les cas où l'adrénaline reste sans effet, p. ex. lorsqu'on emploie des organes quelque temps après la mort de l'animal.

Nous avons donc affaire à une substance particulière existant surtout dans la rate des différents animaux et ayant le pouvoir de faire contracter les fibres musculaire lisses et de les rendre plus

excitables. Nous l'appellerons liénine pour indiquer son origine sans préjuger de sa fonction.

L'existence de cette substance dans la rate suggère l'idée qu'une des fonctions de la rate pourrait être le maintien ou le renforcement du tonus et de l'excitabilité des muscles lisses dans l'organisme animal. L'importance physiologique d'une telle fonction se comprend aisément.

3. W. R. Hess (Zürich). — *Die Kinematographie in Unterricht und Forschung.*

Für den Erfolg wissenschaftlichen Unterrichtes und wissenschaftlicher Forschung spielen die technischen Hilfsmittel eine hervorragende Rolle. Ein Hilfsmittel, das m. E. heute in der biologischen Wissenschaft noch nicht seine volle Auswertung gefunden hat, ist der *Biograph.* Eine erste Anwendungsmöglichkeit haben wir in der einfachen Reproduktion von Bewegungsvorgängen. Vorteile gegenüber der Vorführung des direkten Experimentes: 1. Zeitersparnis; die Vorführung ist rasch bereitgestellt. 2. Ersparnis an Material z. B. an Versuchstieren. 3. Das Experiment gelingt immer. 4. Das kinematographische Bild bietet allen Zuschauern den gleichen Überblick über das Experiment. 5. Vorführungen an kleinen Versuchsobjekten lassen sich vergrössert zeigen. 6. Günstigere Bedingungen bei der Projektion mikroskopischer Vorgänge (betreffend Schädigung der Objekte durch Wärmeentwicklung beim Durchleuchten). — Die kinematographische Reproduktion hat aber auch ihre Nachteile: 1. Sie ist nicht körperlich; sie ist ungefärbt. Von der Art des Experimentes hängt es ab, im konkreten Fall zu entscheiden, ob Vor- oder Nachteile überwiegen. Jedenfalls kann durch Heranziehen der kinematographischen Reproduktion der Unterrichtswert eines Experimentalkolleges erhöht werden. — Eine zweite Anwendungsart der Kinematographie liegt in deren Auswertung zu wissenschaftlicher Analyse, ermöglicht durch willkürliche Änderung der Geschwindigkeit des reproduzierten Bewegungsvorganges, beliebig häufige Wiederholung der gleichen Situationen und Festhalten eines bestimmten Bildes, z. B. zum Zwecke der Ausmessung. — Und schliesslich besteht eine dritte Anwendungsmöglichkeit in der Verwertung der Kinematographie zur Synthese schematischer Vorgänge aus einer Serie von Skizzen, welche die aufeinander folgenden Situa-

tionen des schematisierten Prozesses darstellen. — Zur Erläuterung werden vorgeführt: Die aktiven Pulsationen der Venen im Fledermausflügel (mikro-kinematographische Aufnahme); freigelegtes, schlagendes Herz eines Bernhardinerhundes mit Geschwindigkeitsänderung in der Reproduktion; schlagendes Herz, schematisch im Querschnitt gesehen.

4. L. Asher (Bern). — *Das Verhalten von schilddrüsenlosen und milzlosen Tieren bei Sauerstoffmangel und über die hiermit zusammenhängende Theorie der Bergkrankheit.*

Beobachtungen von Mansfeld hatten zur Auffassung geführt, dass Tiere ohne Schilddrüsen gewisse Symptome des Sauerstoffmangels nicht mehr zeigen. Herr cand. med. Streuli untersuchte im Laboratorium des Vortragenden, wie sich weisse Ratten in einer Kammer verhielten, die allmählich, durch Auspumpen unter Unterdruck gebracht wurden. Es zeigte sich, dass dieselben, verglichen mit gleichzeitig in der Kammer vorhandenen normalen Ratten sehr viel spätere Symptome des Sauerstoffmangels zeigten als die Normaltiere. Ganz im Gegensatz hierzu zeigten milzlose Tiere viel früher schwere Symptome der Dyspnoe als Normale. Überraschenderweise beobachtete Herr Streuli, dass, wenn den Tieren sowohl die Schilddrüse wie auch die Milz entfernt worden war, dann die doppelt operierten Tiere sich genau verhielten wie die Normalen. Vortragender diskutiert die Bedeutung dieser Tatsache, welche lehrt, dass Schilddrüse und Milz in Bezug auf den respiratorischen Stoffwechsel in genau entgegengesetzt gleich grosser Weise antagonistisch wirken. Hinsichtlich der Theorie der Bergkrankheit beweisen diese Versuche in entscheidender Weise, dass jede mechanische Theorie unzulänglich ist, denn die mechanischen Einflüsse dürften sich bei normalen, schilddrüsenlosen und milzlosen Tieren genau gleich verhalten. Der Unterschied kann nur beruhen auf einer verschiedenen Reaktion gegenüber Sauerstoffmangel.

5. L. Asher (Bern). — *Über den Thrombinengehalt des Knochenmarks und über die Beziehungen zwischen Schilddrüse und Knochenmark sowie Milz und Knochenmark.*

Vortragender berichtet über Untersuchungen, die Dr. Yamada in seinem Institute angestellt hat. Derselbe konnte bestätigen, wie Howell gefunden hat, dass im Knochenmark Thrombin, bzw.

Pro-Thrombin reichlich enthalten ist. Es wurden neue Methoden ausgearbeitet, um das Knochenmark-Thrombin darzustellen. Die quantitativen Verhältnisse wurden untersucht und dabei festgegestellt, dass die Wirksamkeit des Knochenmark-Thrombins grösser war, als diejenige des im Blutserum vorhandenen. Bei Extraktion des Knochenmarks mit Azeton bleibt die wirksame Substanz im Rückstand. Unwirksam gewordene Lösungen des Knochenmarkextraktes können bis zu einer Dauer von drei Tagen durch Calciumzusatz reaktiviert werden. Hingegen lassen sich unwirksame Lösungen nicht durch verdünnte Laugen oder Säuren reaktivieren im Gegensatz zum Thrombin im Blutserum.

Bekanntlich nimmt die Wirksamkeit des Thrombins mit Erhöhung der Temperatur erst rasch zu, steigt dann nur ganz allmählich an, erreicht ein Maximum, worauf seine Wirksamkeit auf Null absinkt. Dr. Yamada konnte zeigen, dass die eigentümlichen Beziehungen zwischen Temperatur und Wirksamkeit des Thrombins darauf beruhen, dass mindestens zwei Prozesse gleichzeitig stattfinden. Der eine Prozess besteht darin, dass mit Erhöhung der Temperatur die Reaktionsgeschwindigkeit des in Umwandlung von Fibrinogen in Fibrin bestehenden Vorganges stark zunimmt. Der andere Prozess besteht darin, dass, wenn das Thrombin eine Zeit lang erhöhter Temperatur ausgesetzt wird, und dann erst bei Zimmertemperatur mit dem Fibrinogen in Verbindung gebracht wird, die Wirksamkeit des ersteren stark abgenommen hat. Diese Abnahme macht sich schon bei relativ sehr niedrigen Temperaturen geltend und nimmt sehr rasch zu.

Eine spontane Gerinnung von reiner Fibrinogenlösung wurde nicht beobachtet. Die Gerinnung trat auch nicht ein, wenn variierte Mengen von Calciumlösung zugesetzt wurden.

Dr. Yamada hat untersucht, ob durch Exstirpation von Schilddrüse oder Milz eine Veränderung in den Mengenverhältnissen des Thrombins im Knochenmark auftrete. Es wurde gefunden, dass sowohl nach Entfernung der Schilddrüse wie auch der Milz der Thrombingehalt des Knochenmarks sich als vermehrt erwies. Hingegen waren die Verhältnisse des Thrombin-Gehaltes des Blutserums andere, indem bei schilddrüsenlosen Tieren eine Vermehrung des Thrombins auch im Blutserum nachweisbar war, während bei milzlosen Tieren der Thrombingehalt des Blutserums sich vermindert hatte.

6. W. Löffler (Basel). — *Über proteinogene Amine.*

Proteinogene Amine, die durch Decarboxylierung aus Aminosäuren entstehen, z. B. Oxyphenyläthylamin aus Tyrosin, sind zum Teil pharmacodynamisch sehr wirksam. Die Wirkung der Mutterkorndroge beruht hauptsächlich auf ihrem Gehalt an Aminen. Im Darmkanal entstehen proteinogene Amine durch Bakterienwirkung z. B. Imidazolyläthylamin aus Histidin; auch Hormone wie Adrenalin gehören zu dieser Körperklasse. Der empfindlichste Nachweis für gewisse prot. Amine ist ein biologischer, indem die durch Amine in Mengen von 0,001 mg bis 1 mg bewirkten Tonusänderungen der Darmmuskulatur registriert werden. Das beste Testobjekt ist nach den Untersuchungen von Guggenheim und Löffler der überlebende Meerschweinchendarm. Im Organismus werden die Amine rasch entgiftet durch Desaminierung und Oxydation $R \cdot CH_2 NH_2 \rightarrow RCH_2 OH \rightarrow RCOOH$. Sowohl die entstehenden Säuren wie auch die intramediär gebildeten Alkohole konnten für zahlreiche Amine bei Perfusion der überlebenden Leber isoliert und charakterisiert werden. Wegen der raschen Entgiftung sind Amine wohl nur im Augenblick lebhafter Krankheitserscheinungen im Organismus nachweisbar. In erster Linie sind ihre Umwandlungsprodukte zu suchen. Zum Nachweis und zur Bestimmung von Cholin, das ebenfalls zur Gruppe der proteinogenen Amine gehört, wird dasselbe in sein Acetylprodukt übergeführt, das am Meerschweinchendarm 10,000mal wirksamer ist als Cholin. Mit dieser Methode konnte in normalem Harn und Serum Cholin nachgewiesen werden. Die Leber verändert Cholin nur in beschränktem Mass. Durch Röntgen- und Radiumbestrahlung von Lezithin und lezithinreichen Organen wird kein Cholin in Freiheit gesetzt.

7. A. Oswald (Zürich). — *Die Wirkung von Organextrakten, speziell der Thymus, auf den Blutkreislauf.*

Wässerige Organextrakte bewirken bei intravenöser Injektion eine vorübergehende Blutdruckdepression, die sich jedoch deutlich nur beim etwas eingeengten Extrakt zeigt. Stark eingeengte Extrakte rufen sehr promptes Sinken bis auf Null hervor. Man hat diese Wirkung bisher dem in den meisten Organen nachgewiesenen Cholin zugeschrieben. Cholin zeigt jedoch eine einfache Depression des Blutdruckes ohne Veränderung des Pulstypus, wie durch

Depressorreizung. Unter der Organextraktwirkung wird hingegen der Puls klein und fadenförmig, wie etwa bei Herzmuskelgiften. Die Untersuchungen des Vortragenden haben ergeben, dass die in Organextrakten vorkommenden Kalisalze diesen Effekt auslösen. Zugeführte Kalisalzlösungen bewirken genau die gleiche Kurve und der kalifrei gemachte Extrakt erweist sich als wirkungslos. Es handelt sich sonach bei der geschilderten Erscheinung nicht um eine spezifische Hormonwirkung.

Untersektion C.

Einführender: Prof. Dr. H. Zangger (Zürich).
Präsident: Prof. Dr. M. Askanazy (Genève).
Sekretär: Dr. E. Rothlin (Zürich).

1. M. Askanazy (Genf). — *Einige Grundprobleme der Geschwulstlehre* (mit Projektionen).

Die Grundsätze der allgemeinen Biologie dürfen nicht als Grundprobleme der Blastom-Lehre hingestellt werden, da die letzten nur die wesentlichen Merkmale des Geschwulstbegriffs aufzustellen und aufzuklären haben. Somit gibt es nur das ätiologische, die pathogenetischen Probleme, die des entwickelten Pathos (z. B. Metastasen) und Nosos (z. B. Geschwulstkachexie). Hier soll nur von der zweiten Kategorie, den pathogenetisch-morphologischen Problemen die Rede sein, die Blastome und die unscharf getrennten Blastoide umfassen können. Es handelt sich um das Problem der morphologischen Variation der Geschwulstbildung trotz gleichen Ausgangskeims, deren Existenz durch die menschliche Pathologie und das Experiment bewiesen wird. Den auffallendsten Polymorphismus zeigen die Teratome. Es wird als experimentelles Analogon zu Saxers Befund eines Zahns im menschlichen Ovarium ein Fall demonstriert, wo sich bei einer Ratte aus dem verimpften Material zweier Föten fast nichts als ein die Bauchhaut durchbohrender Zahn entwickelt hat. „Der Kampf der Teile im Organismus“ (Roux) wird in dem dislozierten Fötalbrei zu anders gestalteten Produkten führen. In einem andern demonstrierten Falle haben sich im Teratoïd die Auerbachschen Plexus mit den Darmmuskeln noch nach 4 ½ Monaten erhalten; wie Kontrollversuche lehren, stehen sie „in abhängiger Differenzierung“

zur Muskulatur. Es ergibt sich, dass die morphologische Variation des Blastoms und Blastoids den Prinzipien der Entwicklungsmechanik und den Transplantationsgesetzen unterworfen ist. In entwicklungsmechanischer Hinsicht gilt der Drieschsche Satz, dass die prospektive Potenz des Bildungskeims grösser ist als seine prospektive Bedeutung, gelten Roux' Prinzipien vom „Kampf der Teile" im gestörten Organismus, der abhängigen und Selbstdifferenzierung, der formgestaltenden Wirkung der Funktion. Von Transplantationsgesetzen kommen zur Geltung: die ungleiche Tauglichkeit der verschiedenen Gewebe zur Verpflanzung (Teratoide enthalten in der Regel die leicht transplantablen Elemente: Knorpel, Knochen, Haut); das leichtere Angehen fötaler bzw. junger Gewebe; das Absterben der zentralen Teile mit peripherischem Gewebs-Neubau; das Gelingen bei der gleichen Tierart, die Begünstigung durch gewisse Impfterrains (lockeres Gewebe) usw.

Zum Schlusse wird ein weiterer Fall experimentell entstandenen Krebses an einer Ratte demonstriert, bei der sich zunächst nach subkutaner Einverleibung eines ihr eigenen Föten (mit einer Blatta germanica verrieben) ein subkutanes Teratoid und dann nach 1 Jahr in der Bauchnarbe und Bauchhöhle ein Plattenepithelkrebs entwickelt hat. Dass hier nur ein Gewebe die vernichtende Vorherrschaft erlangt hat, erklärt sich nicht einfach durch die erörterten Fragen der Form-Variationen, sondern hier fällt der ätiologische Faktor ins Gewicht, der nur an einer Gewebsart seine Angriffsfläche fand.

2. R. Klinger (Zürich). — *Zur Physiologie der Schilddrüse.*

I. Das Sekret der Schilddrüse ist kein Eiweisskörper, sondern nur tiefere Abbauprodukte des Drüsenzelleiweisses.

a) Eiweisskörper können durch intakte Zellmembranen weder heraus noch hinein diffundieren. Bei den Schilddrüsenepithelien ist die einzige Seite, aus welcher ein Austritt von Eiweisspartikelchen (unter Auflösung der Membran) stattfinden könnte, gegen das Follikel-Innere und von den die Resorption hauptsächlich vermittelnden Blutkapillaren abgewandt; hierhin entleertes Eiweiss zerfällt zuerst autolytisch, bevor es resorbiert wird.

b) Eiweisskörper sind als solche biochemisch indifferent; sie können auch in andere Zellen des Organismus nicht eindringen.

Ein Sekret aus kolloidalem Eiweiss könnte deshalb im Chemismus des Körpers keine irgend nennenswerte Rolle spielen, sondern müsste erst im Blute in seine biologisch aktiven Abbauprodukte aufgespalten werden.

c) Die Möglichkeit, vom Magen-Darmkanal aus durch Schilddrüsenzufuhr das fehlende Organ zu ersetzen, beweist ebenfalls, dass es sich hierbei nicht um Eiweiss handeln kann, welches ja bei der Verdauung aufgespalten würde: ebenso der Umstand, dass Schilddrüsenpräparate verschiedener Tiere sich bei der Schilddrüsen-Therapie vollwertig ersetzen können.

d) Es ist auch experimentell gelungen nachzuweisen, dass die für das Schilddrüsesekret charakteristische Wirkung eiweiss- und jodfreien Präparaten zukomme. Versuche von Abderhalden, Abelin, Eiger, ferner eigene, gemeinsam mit Dr. E. Herzfeld ausgeführte Versuche an Kropfratteu, bei denen es gelang, durch Injektion einer aus autolysierten Schilddrüsen durch Alkoholfällung dargestellten Lösung tiefer (abiureter) Abbauprodukte den Kropf in wenigen Wochen zur Rückbildung zu bringen (Demonstration).

II. Die Hauptaufgabe des Organs dürfte in einer Erhöhung der Eiweissabbauvorgänge des Organismus zu suchen sein, entsprechend der auch sonst hervortretenden Fähigkeit der tiefern Eiweissbausteine, proteolytische Spaltungen zu steigern. Die frühere Annahme einer Entgiftung toxischer Substanzen durch die Schilddrüse muss, wofern sie nicht in diesem Sinne aufgefasst wird, fallen gelassen werden.

III. Die kropfige Entartung der Schilddrüse (Struma parenchymatosa) ist bedingt durch eine ungenügende Autolyse im Innern der Epithelzellen, derzufolge das stets neu synthetisierte Zelleiweiss nicht hinreichend zu Sekret abgebaut wird, sondern als solches bestehen bleibt und daher die Vergrösserung des Zellprotoplasmas, die Kernwucherung usw. verursacht.

IV. Das Jod stellt keinen wesentlichen Baustein des Sekretes vor, da auch jodfreie Präparate gut wirksam sind. Es findet sich als Jodalkalisalz vor und dürfte in Form der Pfeifferschen Salzverbindungen an die Eiweisskörper resp. Abbauprodukte verankert sein. Die besondere chemische Beschaffenheit der in der Drüse vorhandenen Substanzen bedingt, dass diese mehr als andere Organe das Jodalkali aus dem Blut aufnehmen und festhalten.

Die günstige Wirkung von künstlicher Jodzufuhr bei Kropf wird auf die Fähigkeit der Jodsalze, Eiweiss löslicher zu machen, zurückgeführt. Es wird daher angenommen, dass das in die Drüse eintretende Jodalkali die Permeabilität der Zellmembran erhöht und dadurch günstige Bedingungen für die Zellautolyse (Sekretbildung) schafft.

V. Die Rolle der Drüsennerven dürfte in einer Steigerung der hydrolytischen Spaltung, d. i. der Autolyse, zu suchen sein, indem der vom Nerven zugeleitete Strom durch Transport von Jonen die H- resp. OH-Konzentration im Zellplasma verändert.

3. Br. Bloch (Zürich). — *Über Pigmentbildung im Tierkörper.*

Die Untersuchungen des Vortragenden betreffen die Bildung des Pigmentes, d. i. des sog. Melanins, in der Haut des Menschen und der Säugetiere.

Bei diesen Untersuchungen kam eine neue Methodik zur Verwendung, bei welcher die Hauptrolle das 3,4-Dioxyphenylalanin (abgekürzt Dopa genannt) spielt.

Gefrierschnitte der Haut, welche während ca. 24 Stunden in einer verdünnten Lösung dieser Substanz gelegen haben, zeigen überall dort, wo die Fähigkeit, normales Melanin zu bilden, vorhanden ist, eine intensive Schwarzfärbung (positive Dopareaktion). Zwischen dem Auftreten dieses Reaktionsproduktes und der Pigmentbildungsfähigkeit besteht sowohl in topographischer als quantitativer Hinsicht ein strenger Parallelismus; daraus wird geschlossen, dass die Dopa-Reaktion tatsächlich den Grad und den Ort der pigmenterzeugenden Kraft anzeigt. So ist z. B. die Reaktion bei albinotischen Tieren und in vitiliginöser Haut negativ, bei allen Hyperpigmentierungen erheblich, zum Teil enorm, verstärkt.

Die Lehre von der Pigmentbildung in der Haut lässt sich nach diesen Untersuchungen in folgender Weise darstellen:

Das Melanin wird ausschliesslich in den Epidermiszellen, also in Zellen epithelialer Abkunft, und zwar im Protoplasma dieser Zellen gebildet.

An diesem Prozess beteiligen sich vor allem die Basalzellen, in geringerem Masse und besonders bei lebhafter Pigmentbildung auch die höher gelegenen Zellreihen. Die Fähigkeit, Pigment zu bilden, kommt entweder sämtlichen Basalzellen oder nur einem Teil von ihnen zu. Die Form der pigmentbildenden Zellen entspricht

einer normalen Basalzelle oder aber die Zelle sendet dabei zahlreiche, dendritisch verzweigte Ausläufer aus (Melanoblast). Das Pigment wird gebildet durch ein bisher nicht bekanntes, intrazelluläres Oxydationsferment, die Dopa-Oxydase. Dieses Ferment befindet sich ausschliesslich im Protoplasma der pigmentbildenden Zellen, es ist ziemlich labil und in chemischer Hinsicht streng spezifisch. Als Muttersubstanz des Pigmentes ist ein aromatischer Körper anzusehen, der sich vom Brenzkatechin ableitet und chemisch dem Dioxyphenylalanin nahe stehen dürfte.

Untersektionen D und E.

Einführender: Prof. Dr. E. Feer (Zürich).
Präsident: Prof. Dr. R. Stähelin (Basel).
Sekretär: Dr. Charlotte Müller (Zürich).

1. H. Hoessli (Zürich). — *Biologisches aus dem Gebiete der Knochenheilung.* (Projektionsvortrag.)

a) Die Callusbildung erfolgt bei Röhrenknochen hauptsächlich in Form des periostalen Callus, bei kurzen Knochen, Wirbelkörpern, Fusswurzelknochen usw. überwiegt der endostale Callus, Tatsachen, die sich aus der funktionellen Inanspruchnahme der Knochen ergeben.

b) Normaliter erfolgt alle Knochenheilung unter Druck, bei Osteotomien mit nachfolgender Nagelextension hat man Gelegenheit, Callusbildung unter Zug zu beobachten und zu studieren.

c) Bei blutiger Mobilisation von Ankylosen findet eine funktionelle Anpassung der Nearthrosen im Sinne der funktionellen Beanspruchung statt. Die Interposition von Gewebe (Muskellappen, Fascien) kann aber nicht immer eine progressive Knochenwucherung hintanhalten. Demonstration eines Falles, in welchem sich nach lege artis ausgeführter Mobilisation aufs neue eine nur noch mächtigere Ankylose, resp. Callusbildung ereignete, trotz Fascieninterposition. Dieser Vorgang scheint aber die Ausnahme zu sein und viel öfters sieht man an Stelle der Mobilisation Atrophie des Knochens mit allen Zeichen der Resorption, ganz analog wie in Pseudarthrosen.

d) Knochentransplantation. Dabei findet Transformation und Umbau des Knochens statt (Marchand, Bart),

die aber für den funktionellen Erfolg unter Umständen verhängnisvoll werden können. Demonstration eines durch die Fibula ersetzten Humerusdefektes, welche Transplantation 3 Monate nach der Operation spontan in der Mitte frakturierte, ohne dass die Patientin dabei Schmerz — oder andere subjektive Beschwerden hatte. Jedenfalls ist transplantierter Knochen gegenüber der Beanspruchung während der Zeit der Transformation nur bedingt gewachsen und leistungsfähig.

2. K. Henschen (St. Gallen). — *Die Festigkeitsverhältnisse und die Ermüdbarkeit des lebenden Knochens und die klinische Pathologie der Knochenermüdung.*

Die geringere Festigkeit des lebenden Knochens gegenüber derjenigen des Leichenknochens erklärt sich: 1. durch seinen Wassergehalt, welcher die Oberflächenspannung und damit die Sprödigkeit erhöht und die sog. innere Reibung des Materials ändert; 2. aus dem festigkeitsmindernden Einfluss der Körperwärme; 3. aus der Steigerung der Oberflächenspannung und damit der Materialsprödigkeit durch das Blutdruckgefälle; 4. aus der Inanspruchnahme gegenüber dem Belastungs- und Auflagerdruck seitens der Muskeln; 5. aus der Inanspruchnahme des lebenden Knochens auf sog. Arbeits- spez. Schwingungsfestigkeit (der Widerstand eines Materials gegen Bruch durch stossfreie wiederholte Anstrengung, d. h. gegenüber veränderlicher Belastung). Die Schwingungsfestigkeit wird in der technologischen Mechanik mittels des sog. Dauerversuches ausgeprüft; nach dem Wöhlerschen Gesetz lässt sich dabei der Materialbruch durch vielfach wiederholte Schwingung zwischen bestimmten Spannungsgrenzen, von denen keine die absolute statische Bruchgrenze erreicht, herbeiführen. Auch die Arbeitsfestigkeit des Knochens ist um ein erhebliches geringer als seine bisher allein bekannte statische und dynamische Festigkeit. Im Gange solcher Dauerversuche zeigen technische Materialien eigenartige „Krankheitserscheinungen“, eine „Materialermüdung“, wobei namentlich die Superposition verschieden gerichteter Beanspruchungen der Festigkeit verderblich wird. Der lebende Knochen wird auf Schwingungsspannung gesetzt durch die rhythmischen Oszillationen der arbeitenden Muskeln, durch die Vibration der Blutwelle und durch die Erschütterungen beim Gehen, wobei durch ein wundervolles Sicherungssystem von Stossdämpfungen Stösse und Erschüt-

terungen sich im Skelettsystem in stossfreie Schwingungen umsetzen, ähnlich wie die aufgesetzte Stimmgabel die Stossgewalt rhythmisch schwingend ausklingen lässt. Wie jedes lebende Gewebe ist auch der Knochen, der Typus des starren Gewebes, ermüdbar, wenn auch nur schwer und langsam. Sportliche, militärische oder berufliche Übernützung, namentlich jugendlicher und untränierter Knochen, führen nach Überschreitung der Gewohnheits- und Einübungsgrenze und beim Mangel der nötigen Erholungspausen zu Erscheinungen der Knochenermüdung (Ermüdungsschmerz; Überanstrengungsosteoperiostitis; Ermüdungsbruch, endzündliche Spontanbrüche der Metatarsen, des Schien- oder Oberschenkelknochens bei Infanteristen). (Ausführliche Mitteilung in den Brunsschen Beiträgen zur klinischen Chirurgie.)

3. S. Schönberg (Basel). — *Beziehungen der Tuberkulose zu Schrumpfungsprozessen in Leber und Nieren.*

Neben den spezifischen bekannten tuberkulösen Veränderungen können durch den Tuberkelbazillus oder seine Toxine auch Prozesse gesetzt werden, bestehend in einer Bindgewebswucherung und Lymphocyteninfiltration. Diese Veränderungen können schliesslich zu Cirrhosen führen.

Die Beziehungen der Lebercirrhose zur Tuberkulose können auf verschiedene Weise konstatiert werden. Einmal durch die häufigen Kombinationen von Cirrhosen mit Körpertuberkulose, dann durch das Konstatieren einer isoliert lokalisierten Tuberkulose in der Leber bei Cirrhose, ferner durch den Tierversuch, wobei namentlich bei Meerschweinchen nach Impfung mit tbc. Material Lebercirrhosen entstehen, ferner durch Untersuchung der graduellen Veränderungen in der Leber bei tuberkulösen Menschen und Rindern.

In den Nieren werden Schrumpfungsprozesse auf mehrere Arten durch Tuberkulose erzeugt:

1. Durch ausgedehnte Ausbildung der häufigen kleinen Infarktnarben bei tbc. Individuen.

2. Durch eine chronische interstitielle tbc. Entzündung teils von spezifischem, teils von banalem Aussehen. Durch diese Form entstehen Schrumpfnieren mit den klinischen und anatomischen Symptomen und Folgezuständen. Der Beweis der Zugehörigkeit zur Tuberkulose kann bakteriologisch erbracht werden.

3. Nach tuberkulösen Nierenbeckenentzündungen.

4. R. Staehelin (Basel). — *Das Röntgenbild der Bronchialdrüsentuberkulose.*

Um zu prüfen, wie weit die gegenwärtig herrschenden Ansichten über die Deutung von Hilusschatten als Bronchialdrüsentuberkulose und die daraus gezogenen Schlüsse auf die Entstehung der Lungentuberkulose berechtigt sind, hat Vortragender zusammen mit Dr. Cerdeiras alle Fälle der medizinischen Klinik in Basel gesammelt, in denen ein Vergleich des Röntgenbildes mit dem Sektionsbefund möglich war. Unter 27 brauchbaren Fällen waren 13 Bronchialdrüsentuberkulosen. Diese gaben aber (mit Ausnahme der Verkalkungen) keine Bilder, die sich von anthrakotischen oder akuten Drüsenschwellungen oder selbst von Fällen ohne Drüsenschwellung (namentlich bei Lungenhyperämie, Kompression oder pleuritischen Schwarten) unterschieden. Vortragender warnt deshalb vor kritikloser Diagnostik und vor Schlussfolgerungen, die den gesicherten Ergebnissen der pathologischen Anatomie widersprechen. (Die Arbeit erscheint in den „Fortschritten auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen“.)

5. E. Feer (Zürich). — *Das Vollmehl in der Kinderernährung.*

Die Knappheit des Getreides hat auch die Schweiz veranlasst, die Ausmahlung zu Brotzwecken im Kriege mehr und mehr zu erhöhen (zuerst 80 % gegen 60 bis 70 % früher, im April 1917 = 85 %, Mai 1917 = 87 %) und damit die Kleie mehr und mehr zu beschränken.

Wie wird nun das sog. Vollmehl ertragen? Jedenfalls im Vollbrot von gesunden Erwachsenen und ältern Kindern gut. Um in dieser Frage ein genaues Urteil zu erhalten, hat der Vortragende seit zwei Jahren viele und ausgedehnte Versuche vorgenommen, wobei als empfindlichstes Testobjekt die jüngste mögliche Altersstufe benutzt wurde. Gesunde Säuglinge von 2—6 Monaten ertragen im allgemeinen feines Weissmehl in einer Menge von 10 g (2 Monate) bis zu 30—40 g (6 Monate) gut. Er ging so vor, dass er Säuglingen dieses Alters bei der Abheilung einer Verdauungsstörung zuerst Feinmehl in der zulässigen Menge zur Nahrung gab, sodann, wenn dieses gut verdaut wurde, an dessen Stelle ohne sonstige Nahrungsänderung das Vollmehl in gleicher Menge in wässriger Abkochung einfügte.

Die Versuche zeigten übereinstimmend, dass überall da, wo Feinmehl gut verdaut wurde, das Vollmehl ebenso verdaut wurde, ohne dass Temperatur, Gewicht, Stuhl und Allgemeinbefinden usw. ungünstig beeinflusst wurden. Der gesunde, selbst der vor kurzem noch ernährungsgestörte Säugling verdaut das Vollmehl also gerade so gut wie das Feinmehl. Nachteile des stärkeren Kleiegehaltes waren nie wahrzunehmen.

Vermutlich bringt das Vollmehl noch Vorteile, da der moderne Mahlprozess mit der Schale des Weizenkornes sehr wichtige Teile (Aleuronzellen und Keimling) in die vom Menschen unbenutzte Kleie brachte: Salze, besonders organische Phosphate, Eiweißstoffe, und Enzyme. Es sind dabei biogene Substanzen, deren Fehlen der wachsende Organismus noch nachteiliger empfinden muss als der Erwachsene, der grobgeschrotetes Vollbrot mit der Kleie trefflich ausnützt (Hindhede, Zuntz u. a.). Sollte es sich ergeben, dass Vollmehl, resp. Vollbrot vom Kinde nicht genügend ausgebeutet wird, so kann ein neues Mahlverfahren benutzt werden, bei dem die Kleie feucht vermahlen wird, wobei die biogenen Salze und Enzyme nicht geschädigt werden. Bewährt hat sich z. B. das Finalmehl (Stoklasa u. a.). Der Vortragende glaubt, dass Vollmehl und Vollbrot nach dem Kriege nicht mehr verschwinden werden und unter anderem dazu beitragen möchten, die Zahnkaries der Kulturmenschen zu bekämpfen, die wohl hauptsächlich folge ungenügenden Kauens und unzweckmässiger, denaturierter Nahrung ist (feines, d. h. überwiegend nur stärkehaltiges Brot, Zucker, fein verkochte, zerkleinerte Nahrung).

6. C. Schneiter (Zürich). — *Zur Theorie der Psychoanalyse.*

Referent geht zuerst auf das Prinzip ein, auf das die Psychoanalyse aufgebaut ist und das in der Erkenntnis unbewusster seelischer Vorgänge besteht. Er weist auf die allgemeinen Grundlagen dieses Prinzipes hin. Dann geht er auf eine besondere Erscheinung der analytischen Methode über, auf das sog. Schwellenphänomen. Es ist das diejenige seelische Erscheinung, die der Analysand dann wahrnimmt, wenn er seine Aufmerksamkeit aus dem vollen Tagesbewusstsein zurückzieht und sie in die Peripherie seines seelischen Gesichtsfeldes schweifen lässt. Das Schwellenphänomen ist deshalb analytisch von Interesse, weil sich in ihm die bewusste Funktion mit der unbewussten kreuzt. So führt das

Schwellenphänomen einerseits zur Wahrnehmung unbewusster Vorgänge und so zur Erweiterung des Bewusstseinsfeldes, auf der anderen Seite aber in der Kreuzung zwischen den bewussten Funktionen mit den unbewussten zu einem Ausgleich der seelischen Spannungen und zu einer Harmonie der Persönlichkeit.

7. Jean Louis Burckhardt (Basel). — *Eine neue Gruppe von diphtherieähnlichen Stäbchen.*[1]

Die Stäbchen wurden in 6 Fällen von Ozaena, in 2 Sputen, in 2 Fällen von diphtherischem Nasenkatarrh und in einem Falle von klinischer Nasenrachendiphtherie gefunden, im ganzen also elf Mal.

In frischen Ausstrichen und in jungen Kulturen gleichen sie den D. B. ungefärbt und mit allen bekannten Färbverfahren völlig, besonders zeigen sie wie diese Polkörnchenfärbung nach 8 Stunden. In älteren Kulturen, nach ca. 24—48 Stunden, wachsen sie dann zu unregelmässigen, meist spindelförmigen Fäden von der 3—5fachen Länge aus, die sich sehr ungleich färben lassen, die Mitte oder Teile derselben meist stark, die Enden sehr schwach. Auch kommen Keulenformen und Gabelungen vor. Das Aussehen in Kulturen, die Säurebildung und das anaërobe Wachstum gleicht den echten D. B. im Gegensatze zur sog. Pseudodiphtherie, so dass man, falls die längeren Stäbchen alter Kulturen nicht beachtet werden, von typischen avirulenten D. B. reden könnte.

Versuche mit Agglutination und Komplementbildung zeigen sehr nahe Verwandtschaft mit echten D. B., bedeutend entferntere oder keine mit Pseudodiphtherie- oder Xerose-Bazillen. Allerdings macht die schwere Agglutinierbarkeit der D. B. im Gegensatze zu unsern Stäbchen ziemliche Schwierigkeiten.

Eine Umwandlung echter D. B. in unsere Stäbchen kann nicht bewiesen, aber auch nicht verneint werden. Mutationsversuche verliefen negativ. Das Vorkommen der Stäbchen gleichzeitig oder nach echten D. B. bei diphtherischen Nasenkatarrhen in 2 Fällen lässt event. an Umwandlung denken.

In der älteren Literatur findet sich keine genaue Beschreibung dieser Stäbchen, doch sind sie wahrscheinlich identisch mit den sog. avirulenten D. B., die in verschiedenen Fällen von Bronchitis be-

---

[1] Erschien in extenso im Korr.-Bl. f. Schweizer Ärzte 1917, Nr. 45.

schrieben wurden, und ziemlich sicher identisch mit den kürzlich von Landau beschriebenen diphtherieartigen, leptothrix-ähnlichen Stäbchen bei Bronchitis.

Pathogenität ist unwahrscheinlich.

Zusammenfassung: Ich glaube, sagen zu können, dass somit aus der grossen Gruppe der diphtherieähnlichen Stäbchen ein morphologisch, kulturell und serologisch gut umschriebenes Glied abgetrennt ist. Ob es sich um eine ganz konstante Form oder eine Umwandlungsform der sehr nahe verwandten D. B. handelt, ist allerdings noch nicht sicher bewiesen. Für die praktische Diagnose lässt sich sagen, dass nicht nur kurze und plumpe, sondern auch extrem schlanke Formen trotz ihrer guten Polfärbung nicht ohne weiteres als D. B. angesehen werden dürfen; doch werden sich Verwechslungen dieser Stäbchen mit echten D. B., namentlich in Originalausstrichen und jungen Kulturen, kaum vermeiden lassen.

17. Veterinärmedizinisch-biologische Sektion

Dienstag, den 11. September 1917.

Einführende: Prof. Dr. W. Frei (Zürich) und
Dr. Karl Schnorf (Zürich).
Präsident: Prof. Dr. O. Bürgi (Zürich).
Sekretär: Bezirkstierarzt J. Krauer (Stäfa).

1. A. Krupski (Zürich). — *Brunst und Menstruation.*

Das wichtigste Moment der *Brunst* der *Tiere* ist die *Ovulation.* Das Abklingen der Erscheinungen geht ohne Substanzverlust der Uterusschleimhaut einher, eine *Menstruation* findet somit nicht statt. Beim *Menschen* erfolgt die Eiabstossung erst am 12. bis 15. Tag *nach* Beendigung der Menstruation und die Ovulation läuft ohne äussere Erscheinungen ab.

Beim *Rinde* tritt die Brunst in einem regelmässigen Intervall von 21 Tagen in Erscheinung und dauert 12—24 Stunden. Die Ovulation koinzidiert nun keineswegs mit der Höhe der äussern Brunstsymptome, sondern es kommt der *Follikel erst gegen das Ende derselben* zum bersten. Währenddem nun der Follikel zu Beginn der Brunst ausgesprochene Reifesymptome darbietet, beobachtet man: eine oft intensive *Ödematisierung* der Uterus-Mucosa und des darunter liegenden Gewebes. Die Folge dieser aktiven Hyperämie ist eine starke *Succulenz* der *Schleimhaut,* die auf dem Querschnitt über die Schnittfläche *hervorquillt.* An der Hörnerserosa *verstreichen* die *Längsrillen,* und die Gebärmutterwandung erreicht eine gewisse *Verdickung* und *Rigidität.* Die Brunsthyperämie ist bisweilen in dem Horn intensiver ausgeprägt, dessen zugehöriger Eierstock den reifen Follikel birgt. An die aktive Hyperämie schliesst sich oft ein Austritt von morphologischen Blutelementen an. Dabei trifft man auf dem Ovarium immer einen frisch geplatzten Follikel oder einen ganz jungen gelben Körper. In der Tat weisen beim indeciduaten Rinde zahlreiche Befunde darauf hin, dass Metrorrhagien im Anschluss an die Brunst nicht so selten vorkommen. *Diese Hämorrhagie kann ausserordentlich stark auftreten, aber fast ausschliesslich lediglich bei jungen Tieren.* Die *histiolo-*

gischen Veränderungen der Uterusmucosa während der Brunst des Rindes mit allen ihren Stadien sind gänzlich unbekannt. Gemeinsam mit Herrn Prof. Zietzschmann in Zürich hat der Verfasser sich die Aufgabe gestellt, diese Verhältnisse näher zu verfolgen. Das Material entstammt dem Schlachthof Zürich.

2. W. Pfenninger (Zürich). — *Ueber Phagozytose.* (Aus dem vet.-patholog. Institut der Universität Zürich.)

Unter Phagozytose verstehen wir die Aufnahme, Verdauung und Ausstossung des unverdauten Restes eines Körperchens durch Zellprotoplasma. Nicht nur bei Ein- und niedrigen Mehrzelligen spielt die Phagozytose eine Rolle, sondern auch bei den höchstorganisierten Lebewesen; bei diesen haben Zellen mesodermalen Ursprungs, die Leukozyten des Blutes, die Fähigkeit der interzellulären Aufnahme. Als eigentliche Phagozyten kommen nur die polymorphkernigen neutrophilen und die grossen mononukleären Leukozyten in Betracht.

Die Phagozyten treten beim Säugetier in Erscheinung als Resorptionszellen gegenüber körpereigenen absterbenden Geweben und als Abwehrvorrichtungen gegen pathogene Mikroorganismen. Sie können durch Bakterienstoffe chemotaktisch beeinflusst werden, wobei die Oberflächenspannung eine Rolle spielt; positive Chemotaxis wäre durch Erniedrigung, negative Chemotaxis durch Erhöhung der Oberflächenspannung der Leukozyten erklärlich. Im allgemeinen ist die Frage, ob vollvirulente Keime aufgenommen werden, zu bejahen; ebenso diejenige, ob die Bakterien im Phagozyteninnern abgetötet werden. Bei einer Reihe von Infektionen wird der Phagozytose ausschlaggebende Bedeutung zugemessen. Die Entdeckung der Opsonine und Tropine hat die Phagozytose in den Vordergrund gerückt. In der Erkenntnis ihrer Bedeutung hat man eine experimentelle Beeinflussung versucht. Eine Reihe von Salzen, hauptsächlich $CaCl_2$, befördert den Vorgang; wahrscheinlich sind die Erfolge der Ca-Behandlung bei Tuberkulose z. T. auf Phagozytosebeförderung zurückzuführen. Es wirken befördernd Narkotika und Anästhetika, ferner eine Reihe fettlösender Substanzen, Jodoform und wahrscheinlich auch Neosalvarsan. Von den Fiebermitteln war ein nennenswerter Einfluss nicht zu konstatieren. Eine Reihe der in der Veterinärmedizin gebräuchlichen Derivantien fördern die Phagozytose, z. B. Terpene und Kampfer. Es ist zu

erwarten, dass die Forschungen über Phagozytosebeeinflussung von praktischer Bedeutung seien für die Chemotherapie, umsomehr, als Grund zur Annahme vorliegt, dass phagozytosebefördernde Substanzen auch andere Abwehrvorrichtungen günstig beeinflussen.

3. Walter Frei (Zürich). — *Die Widerstandsfähigkeit des Organismus gegen Infektionskrankheiten* (aus dem veterinär-patologischen Institut der Universität Zürich).

Die Infektionskrankheit ist eine Folge der Einwirkung von giftigen Bakterienprodukten auf die Zellen und Flüssigkeiten des Organismus. Die Vergiftung der Zellen kommt zustande durch Einwirkung der fremden Stoffe auf die Membran oder das Protoplasma oder auf beide zusammen. Änderungen der Membranpermeabilität müssen den Stoffverkehr zwischen der Zelle und der Umgebung stören, also krank machen. Eine Permeabilitätsänderung ist nur denkbar, wenn sich die Gifte auf der Oberfläche anreichern oder die Membran imprägnieren, wenn also Affinitäten physikalischer oder chemischer Art vorhanden sind. Dasselbe ist zu sagen von der Vergiftung des Protoplasmas. Impermeabilität von Membran und Protoplasma und Mangel an Affinitäten (Adsorptions-, Lösungs-, chemische Affinitäten) sind Resistenzfaktoren. Weiterhin dienen dem Schutz des Organismus die Leukozyten, die einerseits fremde Zellen und Gifte in sich aufnehmen, andrerseits bakterienschädigende Stoffe (Leukine) an die Körpersäfte abgeben. Die Phagozytose vieler Bakterien kann durch besondere Serumsubstanzen (Opsonine und Tropine) begünstigt werden. Da die Phagozytose eine Benetzbarkeit des Bakteriums durch den Leukozytenleib voraussetzt, bedeutet Opsonisierung Erhöhung oder Erzeugung der Benetzbarkeit, gleichzeitig aber auch Fähigkeit der Erniedrigung der Oberflächenspannung des Leukozyten. Denn mit der Phagozytose ist Oberflächenvergrösserung verbunden. Die Grösse der auf den Leukozyten beruhenden Resistenz ist gegeben durch die Phagozytiertüchtigkeit, die positiv chemotaktische Reizbarkeit und die Zahl der Leukozyten, somit auf der Fähigkeit der Teilung gewisser Zellen. Auf diesem Wege kann also dieser Teil der Resistenz therapeutisch beeinflusst werden.

Fernerhin sind Resistenzfaktoren die Antikörper des Blutes und die Abwehrfermente.

Die Grösse der Resistenz ist von äussern und innern Faktoren abhängig: Aussentemperatur, Innentemperatur, Belichtung, klimatische Bedingungen, Ernährung. Insbesondere scheinen Fette und Calciumsalze Einfluss auf die Widerstandsfähigkeit zu besitzen.

Im Verlauf der Infektionskrankheit ändern sich die Resistenzfaktoren. Die Resistenz steigt oder sinkt. Die Änderung der einzelnen Faktoren braucht nicht parallel und gleichsinnig zu sein. Es kann Blutimmunität neben Zellüberempfindlichkeit bestehen (Tuberkulose). Ein neuer, bei der Krankheit in Erscheinung tretender Schutzfaktor ist das Fieber (Temperaturerhöhung und Eiweisszerfall).

Die experimentelle prophylaktische und therapeutische Erhöhung der Resistenz ist die Aufgabe der praktischen Medizin. Das kann erreicht werden durch spezifische Antikörper (Serum) oder durch unspezifische Chemikalien (Chemotherapie). Diese letztern sollen mit den bereits vorhandenen Abwehrsubstanzen des Blutes hochwirksame Kombinationen ergeben, die Produktion solcher Antikörper stimulieren, die Phagozytose begünstigen und die Produktion von Leukozyten anregen, die Körperzellen derart beeinflussen, dass ihre Durchlässigkeit für die Gifte und ihre Affinität für dieselben sinken.

4. Otto Zietzschmann (Zürich). — *Anatomische Skizze des Euters der Kuh und die Milchströmung.*

Die Milchdrüse eines Säugetieres setzt sich aus einer gewissen Anzahl von Mammarkomplexen zusammen, deren charakteristische Teile durch den Drüsenkörper und die Zitze ausgemacht werden. Sezernierendes Drüsengewebe, Milchgänge und Zisterne bilden den Drüsenkörper, während die Zitze als Aufsatz einen zweiten Teil der Zisterne als Milchsammelraum birgt und von diesem aus den Strichkanal zur Aussenwelt entsendet. Von den Gefässen des Euters sind insbesondere die Venen wichtig, die bei der Kuh einen dreifachen Abfluss finden, insbesondere aber in der Wand der Milchzisterne eigenartige Geflechte bilden, einen Schwellkörper darstellend. Die Physiologie lehrt, dass die Milchsekretion in zwei Phasen abläuft, die erste, langsam von statten gehende und lang andauernde in der Melkpause, die zweite, stürmisch verlaufende während der kurzen Zeit des Melkens. In beiden Sekretionsperioden wird durchschnittlich das gleiche Milchquantum abgeschieden. Die gebildete Milch unterliegt

im übrigen eigenartigen Gesetzen der Strömung. Es ist bekannt, dass das Sekret physiologischerweise auf mechanischem Wege (durch Saugen oder Melken) der Drüse entnommen werden muss. Die Ansichten der Autoren über diese Milchströmung gehen auseinander; es stehen sich eine Züricher- und eine Berner-Lehre gegenüber. Der Vortragende schliesst sich auf Grund neuer Beobachtungen, die noch nicht abgeschlossen sind, in wesentlichen Punkten der Berner Anschauung an. Die Milch der ersten Sekretionsphase sammelt sich während der langen Melkpause langsam in den sezernierenden Drüsenkanälen und in den Milchgängen an, dringt aber schliesslich auch in den im Eutergewebe versteckt liegenden Basalabschnitt der Zisterne und zu einem kleinen Teile auch in den Zitzenhohlraum ein. Zu Beginn der ersten Phase ist das Euter leer und schlaff, desgleichen die Zitze klein und runzelig; allmählich wächst die Drüse aber entsprechend der Ansammlung von Sekret etwas an, sie wird praller, und die Zitzen zeigen eine mit der Dauer der ersten Phase wohl zunehmende Füllung ihres Schwellkörpers, so dass sie am Ende der Periode trotz Fehlens von grösseren Mengen Milch im Innenraum gespannt und turgeszent erscheinen. Die Füllung des Zitzenschwellkörpers führt eine teilweise Verlegung des Zitzenhohlraumes herbei und unterhält diesen Zustand bis zur Einleitung der zweiten Sekretionsphase, die mit dem „Anrüsten“ der Zitze, d. h. mit dem mechanischen Reiz auf dieselbe, einsetzt. Reflektorisch kommt es dabei zu einer durch Kontraktion der muskulösen Wand hervorgerufenen Entleerung des Zitzenschwellkörpers und zu einer stürmisch vermehrten Absonderung von Milch, die nun, die Zitze um einen weiteren Grad verlängernd und steifend, ad maximum in den Zitzenhohlraum einschiessen kann, da eine Kompression von seiten des venösen Apparates jetzt nicht mehr statthat. Solange die jetzt lebhaft tätige Milchdrüse noch dem Blute Stoffe zur Milchbildung entnehmen kann, solange füllt sich unter den fortgesetzten Melkbewegungen die Zisterne von neuem mit Sekret. Mit der Erschöpfung der Drüse aber hört das Nachströmen von Milch in die Zisterne auf. Damit werden Euter und Zitzen definitiv geleert und wieder schlaff; der Melkakt und mit ihm die zweite Sekretionsphase erreicht ihr Ende, und die Melkpause setzt von neuem ein, in derem Verlaufe dann das erste Stadium der Milchabsonderung ganz allmählich wieder erwacht.

5. O. Bürgi (Zürich). — *Über Stenosen der Atmungswege des Pferdes.*

Verengerungen der Atmungswege des Pferdes sind keine seltenen Vorkommnisse. Wenn ausgesprochen führen sie klinisch hauptsächlich zu abnormen Atmungsgeräuschen und Atembeschwerden. Infolgedessen wird der tierärztliche Praktiker in solchen Fällen meist konsultiert. Chronische Prozesse spielen dabei ursächlich die Hauptrolle. Sie können ihren Sitz am Naseneingang, in der Nasenhöhle und in ihren Nebenhöhlen, sowie in der Rachengegend, am Kehlkopf und in der Trachea haben.

Der Eingang der Nasenöffnung ist zunächst chronisch-entzündlichen, indurativen Veränderungen der Haut und Subcutis, verursacht durch Infektion mit Schimmelpilzen, sowie die Erreger der Aktinomykose und Botryomykose ausgesetzt. Auch Chondritis des X-förmigen Knorpels und der Nasenscheidewand hat gelegentliche Verengerungen der Nasenöffnungen im Gefolge. Von seiten der Nasenschleimhaut geben namentlich Polypen dazu Veranlassung. Sonstige gutartige Tumoren der Nasengänge wie Chondrome und Osteome kommen hie und da bei Fohlen vor. Neben Rotz sind primäre bösartige Neubildungen der Nasenschleimhaut des Pferdes selten. Prädilektionsstellen für die durch Karzinom und Sarkom verursachten bösartigen Kopftumoren sind die Nebenhöhlen der Nase, namentlich die grosse Oberkieferhöhle, von wo sie gegen die Nasengänge wuchern und dieselben verengen können. Auch bei Empyemen der Kopfhöhlen mit ausgebreiteten Schleimhautschwellungen ist dies möglich. Gaumenspalten mit sekundärer Ansammlung von Futterballen in den Nasengängen bedingen ebenfalls nasale Atmungshindernisse.

Von den akuten Entzündungsprozessen der Schlund- und Kehlkopfgegend führen Drusenangina, Morbus maculosus und Glottisoedem oft zu hochgradigen Stenosengeräuschen und Atembeschwerden. Von den chronischen Verengerungsvorgängen am Kehlkopf spielt die als Rohren bezeichnete Lähmung desselben die Hauptrolle. Aber auch Anchylosierung des rechten Ring-Giesskannenknorpelgelenkes, Laryngitis chronica nach Morbus maculosus, Cystenbildung am Kehldeckel und grosse Phlebektasie über dem Kehlkopf mit Kompression desselben haben wir beobachtet. Kehlkopftumoren sind beim Pferde Ausnahmen. An der Trachea kommen Verengerungen infolge Kompression durch Tumoren der Schilddrüsen, oder durch

Oesophagealdivertikel vor. Vom Tracheallumen aus entwickeln sich bei lange und schlecht sitzenden Tuben gelegentlich fibromatöse und knorpelige Wucherungen mit nachherigen Stenosen, wozu auch Frakturen der Trachea führen können.

Zur Eruierung von Sitz und Art der Stenosen sowie ihrer Ursachen zum Zwecke der eventuellen Behandlung sind einlässliche Untersuchungen unter Anwendung aller in Betracht kommenden Hilfsmittel notwendig.

6. W. Dätwyler (Zürich). — *Über die Bewegungen der Spermatozoën.* (Aus dem veter.-pathologischen Institut der Universität Zürich. Direktor: Prof. Dr. W. Frei.)

Durch die Eigenbewegung der Spermatozoën und durch die peristaltischen Bewegungen des weiblichen Genitaltraktus werden die männlichen Samenzellen dem Ei näher gebracht. Als richtungsbestimmende Faktoren für die Spermatozoën kommen die Rheotaxis und die Chemotaxis in Betracht. Das endgültige Zusammentreffen des Eies mit dem Sperm. kann durch die Annahme einer positiven Chemotaxis erklärt werden. Von besonderer, zum Teil auch praktischer Bedeutung sind die Fragen nach der Dauer der Beweglichkeit. Im allgemeinen ist zu sagen, dass die Bewegung der Sperm. in jedem Moment eine Funktion der quantitativen und qualitativen Zusammensetzung, vom Grad der Alkaleszenz resp. Azidität, des Mediums ist. Eigene Untersuchungen, die mit Nebenhodensperma des Stieres ausgeführt wurden, ergaben unter anderem folgendes: Bei Zimmertemperatur erhielt sich die Bewegung in Ringerlösung etwa 42 Stunden, etwas länger hielt sie sich in Ringerlösung vermischt mit Cervikalschleim, in Uterusschleimmischung nur 14 Stunden, in Eileiter-, ebenso in Ovarextrakt, in Gelbkörperextrakt etwa 36 Stunden. Am längsten hielt sich die Beweglichkeit in reiner Eierstockcystenflüssigkeit und in solcher mit Ringerlösung vermischt, etwa 60 Stunden. Das natürliche Medium scheint somit nicht das vorteilhafteste zu sein. Weiter mag noch der Einfluss einiger in der Praxis verwendeter Medikamente erwähnt werden. Stiersperma aus den Nebenhoden wird durch Aqua dest., in Ringerlösung durch Alaun $^1/_2$ ‰, ebenso durch 1‰ Lysol-, Kresapol-, Pyoktanin-, $^1/_{10}$ ‰ Kreolinlösung momentan getötet. Natrium bicarbonic. begünstigt die Beweglichkeit weniger als Ringerlösung. Es dürfte sich deshalb zu Scheidenspülungen Ringerlösung besser

eignen als Natrium bicarbonic., wenn man die Konzeption begünstigen will. Es liegt auf der Hand, dass Änderungen der natürlichen Medien im weiblichen Genitaltraktus durch pathologische Prozesse auf die Leistungsfähigkeit der Samenzellen einwirken müssen.

7. E. Zschokke (Zürich). — *Über Herzneurosen bei Pferden.*

Die abnorme Ernährung der Pferde während der Kriegsjahre, das schlecht gewitterte Heu, der Mangel an Hafer, die vielen Surrogate haben mehr als je chronische Zustände von Dyspepsie herbeigeführt, die nicht selten jene sonderbaren Störungen im Gefolge hatten, die gemeinhin als Herzneurose „actis intermittens cordis" bezeichnet werden. Sie besteht bekanntlich in einem regelmässig wiederkehrenden Aussetzen des Herzschlages nach der 3. oder 4., bald erst nach der 10.—15. Contraktion. Dabei besteht weder Fieber, noch Inappetenz, noch eine klinisch- oder pathologisch-anatomische nachweisbare organische Herzveränderung.

Für gewöhnlich heilt das Leiden spontan aus, oft schon nach wenigen Tagen oder Stunden (z. B. nach Kolik); bisweilen dauert es aber wochen-, ja monatelang an. Anfänglich vermag schon einige Trabbewegung (starker Blutdruck, erhöhter Willensimpuls) den Normalzustand vorübergehend herbeizuführen. Bei längerer Dauer der Krankheit schwindet der aussetzende Puls auch bei der Arbeit nicht. Es kommt zu stärkern Jugularisundulationen, zu Atemnot und zu plötzlichem Versagen des Dienstes und, falls das Tier gleichwohl zur Arbeit gezwungen wird, zur Dilatation des Herzens und völliger Dienstunfähigkeit.

Nach einigen physiologischen und pathologisch-anatomischen Bemerkungen, wobei namentlich auf die relative Nacktheit der Herzmuskelfasern und ihre viel häufigere Erkrankung als die Skelettmuskeln hingewiesen wurde, ergibt sich der Schluss, dass es sich hier doch wohl um eine chronische Reflexneurose handeln muss. Hierauf hin weist nicht nur das Fehlen von Strukturveränderungen der Herzmuskeln, sondern ebenso sehr das plötzliche Verschwinden der Krankheit.

Als Ursachen werden vermutet Vagusreizungen durch allerlei toxische Substanzen im Intestinaltraktus, wodurch die Erregbarkeit und Reizleitungsfähigkeit des Herzens herabgesetzt wird.

Bekräftigt wird diese Annahme durch die Erfolge der Therapie. Während Cardiaca höchstens vorübergehende Besserung erbringen,

ergeben sich die nachhaltigsten Heilwirkungen durch Gastrica, namentlich in Verbindung mit Karlsbadersalz und Futterwechsel, besonders Weidegang.

8. W. Frei (Zürich). — *Über die Einwirkung von Bakteriengiften auf glatte Muskulatur* nach Versuchen von *X. Seeberger*. (Aus dem veterinär-pathologischen Institut der Universität Zürich.)

Im Organismus haben im Verlauf von Infektionskrankeiten Bakteriengifte mehrfach Gelegenheit, auf glatte Muskulatur einzuwirken, z. B. auf den Darm, Gefässe, Bronchien, Harnleiter und Blase, Eileiter und Uterus, Samenleiter u. a. Je nach der Bakterienart bei Infektionskrankheiten werden wir in diesen Organen Störungen antreffen. Bei Verwendung von Bakterienreinkulturen und überlebendem Darm z. B. kann man die Wirkung von Bakteriengiften sehr schön beobachten und qualitativ und quantitativ verfolgen.

Der erste Zweck der Untersuchungen war, festzustellen, ob es gelingt, an Nahrungsmitteln bzw. Extrakten aus solchen die Anwesenheit von Bakteriengiften festzustellen, auch wenn die Bakterien selbst tot sind, z. B. durch Kochen vernichtet wurden und durch den Kulturversuch nicht mehr nachweisbar sind. Als Reagens sollte der überlebende Darm dienen. Zunächst wurden Bakterienreinkulturen untersucht, *B. coli,* Paratyphus, *enteritidis* Gärtner, *subtilis,* Staphylokokken. Extrakte aus Reinkulturen wirken auf den überlebenden Darm zum Teil excitierend, zum Teil lähmend, teilweise auch zuerst tonusherabsetzend und nachher tonuserhöhend. Zwischen den verschiedenen Bakterienarten existieren Unterschiede der Wirkung, doch hat es den Anschein, als ob gewisse Arten sich nach ihrer Wirkung in Gruppen vereinigen lassen.

Voruntersuchungen haben gezeigt, dass auch Fleischextrakte auf den überlebenden Darm wirken und dass sich diese Wirkung im Verlauf der Zersetzung des Nahrungsmittels ändert. Die genauere Untersuchung dieser Verhältnisse können der Nahrungsmitteluntersuchung dienen.

Die Untersuchungen wurden ausgeführt und werden fortgesetzt mit Unterstützung der Stiftung für wissenschaftliche Forschung an der Universität Zürich.

18. Sektion für Ingenieurwesen

Dienstag, den 11. September 1917.

Einführender und *Präsident:* Ing. A. TRAUTWEILER.
Sekretär: Dr. Ing. H. KELLER.

1. H. BEHN-ESCHENBURG (Oerlikon). — *Wärmeleitung in Transformatoren.*

Es werden Mitteilungen gegeben über Untersuchungen, die in der Maschinenfabrik Oerlikon ausgeführt wurden, über die Abkühlungsverhältnisse von Wechselstromtransformatoren. Als Kühlmittel kommen zur Verwendung Luft und Öl. Das Öl kann wiederum mit Luft oder Wasser gekühlt werden.

1. Es wird die stationäre Temperaturverteilung gezeigt in einem zylindrischen Ölbehälter von 1 m Höhe und 1 m Durchmesser, in dessen Mitte eine elektrische Heizröhre von 12 cm Durchmesser und 1 m Höhe Wärme aussendet. Nach Überwindung einer etwa 3 mm dicken Übergangsschicht an der Oberfläche der Heizröhre in welcher eine wirbelnde Aufwärtsbewegung des Öles stattfindet, überträgt das Ölbad die Wärme ohne wesentliches Temperaturgefälle an die Aussenwand des Ölkastens. Die Isothermen verlaufen in Horizontalebenen. Die Wärmeabgabe der glatten Aussenwand an die Luft wird gemessen.

2. Die Wärmeabgabe eines elektrisch geheizten Ölbehälters mit wellenförmiger Aussenwand wird untersucht in Abhängigkeit von der Luftgeschwindigkeit und der Temperatur in den Wellentälern, und es wird gezeigt, wie eine geringe Geschwindigkeit von 5 m pro Sekunde die spezifische Wärmeabgabe nahezu verdreifacht gegenüber ruhender Luft.

3. Es wird eine Formel abgeleitet, um die Wirksamkeit von Wasserkühlschlangen in Ölbädern, in Funktion der Wassermenge und der Oberfläche der Kühlschlange anzugeben.

4. Für die Erwärmung von Transformatoren, die einer periodischen Belastung unterworfen sind, wird unter vereinfachender Annahme des periodischen Verlaufes der Verluste der Verlauf der Temperatur abgeleitet.

2. Fr. Prašil (Zürich). — *Hydraulische Probleme.*

Es wird einleitend über Versuche berichtet, deren Ergebnisse Grundlagen für die Aufstellung von Wassermessnormen liefern sollen und deren Durchführung die Lösung einer Reihe von Problemen erfordert; die teilweise Besprechung derselben bildete den Inhalt des Vortrages.

Speziell bei Besprechung der Erscheinungen am Überfall ohne Seitenkontraktion wurde die entsprechende Versuchsreihe mit denjenigen nach Bazin, Frese und Rehbock und ausserdem mit einer Wertreihe in Vergleich gebracht, die nach einer in den Heften 21, 22, 23 des laufenden Jahrganges der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ veröffentlichten Theorie von Prof. Dr. Mises-Strassburg berechnet wurde; diese Theorie ist eine Erweiterung der von Helmholtz und Kirchhoff begründeten Theorie der freien Flüssigkeitsstrahlen; es wird gezeigt, dass diese Wertreihe der Versuchsreihe und derjenigen von Rehbock nahe kommt, obwohl sie auf der Hypothese aufgebaut ist, dass die durch die Schwerkraft bedingte Strahlablenkung ohne Einfluss auf die Wassermenge bleibt.

3. A. Rohn (Zürich). — *Beziehungen der Baustatik zum Brückenbau.*

Die Baustatik ist für den Ingenieur nur ein Hilfsmittel zur Erzielung knapper Dimensionen der Bauteile, wobei wirtschaftliche Gesichtspunkte fördernd, oft aber auch hemmend, sich geltend machen.

Der Ingenieur hat die Gesetze der Mechanik den Verhältnissen der Praxis, sowie den Ergebnissen der Materialprüfung anzupassen. Diese Gesetze führen erst in vereinfachter Form zum Bauen. Als Beispiele für die Einführung neuer Hypothesen können die Auffassung des Fachwerkes als Stabgebilde mit gelenkigen Knotenpunkten und des Gewölbes als elastischer Bogen genannt werden.

Durch stetige Verfeinerung der statischen Verfahren werden die Grundlagen leicht übersehen; auch wird oft an Stelle des wirklichen Trägerbildes ein schematisches gesetzt, und die Statik der konstruktiven Einzelheiten unterschätzt; es ist heute unumgänglich nötig, die Grundlagen der Festigkeitsberechnungen zu revidieren.

Die Genauigkeit der Berechnung statisch unbestimmter Tragwerke hängt wesentlich vom Dehnungskoeffizienten des Baustoffes

ab, der für Beton und Eisenbeton veränderlich und unsicher ist. Gleiche Bedeutung kommt der Beschaffenheit des Baugrundes zu.

Bei eisernen Tragwerken ist die konstruktive Durchbildung von ausschlaggebender Bedeutung: die zentrische Ausbildung der Stabanschlüsse und namentlich die Knickungsfragen.

Hemmend für weitere Fortschritte ist das Vertrauen in bestehende Bauwerke mit ungenügendem Sicherheitsgrad, die keine offenkundigen Schäden zeigen, jedoch meistens noch nicht die Maximalbelastung erfuhren.

Volle Unterstützung verdienen die Bestrebungen der schweizerischen Brückeningenieure, durch Beobachtungen an fertigen Bauwerken die Genauigkeit der Berechnungen zu prüfen und so die Baustatik neu zu beleben.

4. C. Zschokke (Aarau). — *Die Erstellung von Trockendocks.*

Der Vortragende begründet vor allem die Schwierigkeiten, welchen die Ausführung von Trockendocks begegnet, die deshalb unter die schwierigsten Bauten eingereiht werden müssen, welche am Meer zur Entwicklung der Schiffahrt ausgeführt werden müssen.

Er stellt sich die Aufgabe durch Vergleichung verschiedener Bauwerke dieser Art, welche in den letzten Jahren ausgeführt wurden, die Baumethoden abzuklären, welche dabei mit Rücksicht auf die lokalen Verhältnisse gewählt wurden.

Zu dem Ende beschreibt er zuerst die Bauweise für die Erstellung zweier Trockendocks, die in den Jahren 1887—1894 in Genua erstellt wurden, wobei mit Rücksicht auf den festen, aber rissigen Untergrund und die grosse Wassertiefe an der Baustelle, die Ausführung mit Hilfe eines sogenannten eisernen Caissons von 35 m Länge und 32 m Breite ausgeführt wurde, d. h. nach der dadurch bekannten Baumethode mit beweglichen Caissons, die deshalb keiner weitern Beschreibung bedarf.

Es folgt das Verfahren beim Bau eines Trockendocks in La Caracca in der Nähe von Cadix, von 155 m Länge und 36 m Breite, welcher in den Jahren 1894—1898 auf einer noch nicht ausgehobenen, im Trockenen liegenden Baustelle ausgeführt wurde, auf einem Untergrund aus festem Schlammboden.

Mit Rücksicht auf die lokalen Verhältnisse wurde der seitliche Wasserzudrang durch eine in Druckluft gegründete Umfassungs-

mauer aufgehoben und der weitere Aushub anfänglich in freier Luft unter Gebrauch von Pumpen und bei zunehmender Tiefe, mit Hilfe kleiner Caissons von 22½ auf 9 m, welche quer zur Längsachse gestellt wurden, ausgeführt und schliesslich die übrigbleibenden Fugen mit Druckluft entleert, gereinigt und ausgegossen, sowohl am Fusse der Umfassungsmauer als der Quermauern.

In dritter Linie folgt die Beschreibung des Docks im Hafen von Venedig, der eben beendigt wurde und einen Fundamentkörper von 51.8 m Breite bei 263.27 m Länge, somit 13,673.38 m² Oberfläche umfasst, dessen Baugrube auf 21.5 m ausgebaggert wurde. Die Ausmauerung erfolgte mittelst Blöcken aus Beton an ihrer Verwendungsstelle, die, in Druckluft mit Hilfe von Caissons aus armiertem Beton erstellt wurden.

Die Seitenmauern wurden mit kleineren Caissons aus Eisen ebenfalls in Druckluft aufgebaut.

Nach Vollendung des submarinen Rohbaues wurde der Eingang mit Beton-Caissons provisorisch dicht abgeschlossen, so dass der Rohbau ausgepumpt und der Ausbau in freier Luft erstellt werden konnte.

Der Abschluss aller dieser Docks fand mittelst Sperrschiffen statt, die in Schiffsform den Charakter einer Schütze tragen. Die Dichtung wurde überall, mit Ausnahme des neuen Docks in Venedig, mit elastischen Einlagen vermittelt, wogegen dieselbe in Venedig durch die direkte Auflagerung des eisernen Sperrschiffes auf den abpolierten Flächen der Rinnen in den Seitenmauern stattfand.

Vorlage der Pläne und Zeichnungen.

5. Désiré Korda (Zürich). — *Neue Anwendungsgebiete für das Schoopsche Metallspritzverfahren.*

Wie heute klar zu übersehen, war es ein fruchtbarer Gedanke, Metalle in ihre Teilchen zu zerreissen, um mit denselben eine Art Metallnebel zu erzeugen, mit Hilfe derer wieder kompakte Metallflächen entstehen. Eine schöne Anregung zu diesem Grundgedanken geben dem Physiker die Erscheinungen in Vakuumröhren. Man beobachtete schon seit langem, dass namentlich die Kathoden der Crookes-Röhren Zerstäubungserscheinungen aufweisen, wobei sich auf den Rohrwandungen spiegelnde Schichten bilden. Das

Metallspritzverfahren verfolgt auf einem andern, nicht elektrischen Wege dasselbe Ziel. Ein näheres Eingehen auf die Ausführungs-Details ist wegen der allgemeinen Verbreitung des Verfahrens wohl kaum erforderlich. Von den durch die verschiedenen ausländischen Schoop-Gesellschaften bearbeiteten neuen Verwendungsgebieten wollen wir eine Auswahl der interessantesten anführen, von denen hauptsächlich von seiten der Société de Métallisation in Paris einige zu wissenschaftlichen Arbeiten die erste Anregung gegeben haben. Wir meinen damit vornehmlich die Arbeiten von Professor Guillet (Conservatoire des Arts et Métiers) und von Ingenieur Nicolardot (Kommandant der kriegstechnischen Abteilung in Paris), welche mit, sowohl wissenschaftlich als auch praktisch, die schönsten Erfolge des Schoopschen Verfahrens darstellen. Es handelt sich darum, beim Einsatzhärten von Maschinenteilen und anderen Werkstücken durch Hineindiffundieren an den zu härtenden Stellen von Kohlenstoff aus Kohlengasen die übrigen Stellen, die weich bleiben sollen, mittels des Spritzverfahrens mit schützenden Überzügen zu versehen. Der erste, der auf diese Möglichkeit hinwies, war Prof. Guillet. Diese Arbeiten hat dann Nicolardot weiter verfolgt und festgestellt, dass der Kohlenstoffgehalt bei den gut geschützten Stellen annähernd nur 0,55 betrug, während der ursprüngliche 0,50 war. Gleichzeitig konstatierte er eine Diffusion des Kupfers in den Stahl. Diese Erscheinung der Diffusion von Metallen in festem Zustande wurde von Dr. Ruest genauer geprüft, der seine Folgerungen auf Versuche von Schoop stützt, die vollkommen den Phasendiagrammen von Gibbs entsprechen. Im Anschluss an diese Arbeiten wurden im Schoopschen Laboratorium Versuche angestellt, um die Haftfestigkeit gespritzter Schichten mittels Abreissmethode zu ermitteln. Man fand sie um so grösser, je mehr Neigung die Metalle zur Bildung von Legierungen haben. Den Einfluss der Körnung hat Nicolardot festgestellt. Glatte Flächen müssen erst angerauht werden. Je härter das Grundmetall und je höher der Luftdruck der Aufstäubung, um so feiner wird die Körnung. Er untersuchte auch metallbespritzte Stoffe, welche den verschiedensten Zwecken dienen können. So z. B. ist Tuch mit 2200 g Blei pro m^2 bespritzt vollkommen undurchlässig für Röntgenstrahlen und kann als Schirm verwendet werden. Leinwandflächen mit Zinn bespritzt geben sehr gute Resultate auch als Schirme für Projektionsapparate, Kinobilder usw.

6. O. Bloch (Bern). — *Versuche am Heylandschen Dreiphasen-Repulsions-Motor.*

Die vorzüglichen Eigenschaften des Einphasen-Repulsions-Motors haben zahlreichen Versuchen gerufen, für Drehstrom einen ähnlichen Motor zu bauen. Durch das D. R. P. № 269 307 hat sich Alexander Heyland einen Drehstrom-Repulsions-Motor schützen lassen, der bei Versuchen anfangs 1914 in Charleroi zum Teil ganz überraschende Eigenschaften aufwies. Der Vortragende hat für diesen Motor eine umfassende Theorie ausgearbeitet, die im „Archiv für Elektrotechnik" 1916 veröffentlicht wurde.

Die Compagnie de l'Industrie électrique in Genf hat dieser Tage einen 6 kW-Versuchsmotor herausgebracht, den zu untersuchen der Vortragende Gelegenheit hatte. Die Experimente bestätigten, soweit sie ausgeführt werden konnten, vollauf die Theorie.

Der Motor kann vorwärts und rückwärts laufen. Seine Drehzahl ist vollkommen regulierbar wie beim Déri-Einphasen-Repulsions-Motor. Der Leerlauf liegt nicht notwendig beim Synchronismus, sondern vermag sowohl unter- als auch erheblich oberhalb desselben zu liegen, je nachdem die Bürsten eingestellt werden. Bei einer Synchronzahl $n_0 = 1500$ Touren pro Minute vermochte der Vortragende den Motor mit $n = 2800$ laufen zu lassen. Der Motor leistet bei einem Gewicht von zirka 148 kg normal 6 kW bei einem Leistungsfaktor $\cos. \varphi = 1$. Die Spannung an den Klemmen betrug dabei 375 Volt, der Strom 11 Ampères, der Wirkungsgrad 84 %.

SOCIETÀ ELVETICA DELLE SCIENZE NATURALI

100° Congresso annuale in Lugano

7–11 Settembre 1918

Egregio Signore,

Malgrado le difficoltà dipendenti dalla guerra, la Società Elvetica delle Scienze Naturali continuerà il regolare svolgimento della propria attività sociale a favore della Scienza e della Patria.

Lo scrivente Comitato si è assunto di organizzare il Congresso annuale, pel 1918 a Lugano. Sarà il 100° dei congressi della Società Elvetica delle Scienze Naturali.

Noi non avremmo potuto assumere un compito così arduo, se non avessimo la fiducia che, malgrado le difficoltà, i membri della Società vorranno intervenire al convegno. Si tratta di affermare la volontà di superare, anche con sacrificio, gli ostacoli che si frappongono alla nostra vita scientifica e di manifestare la nostra devozione alla nostra libera e pacifica Repubblica. Così ogni socio che interviene al convegno concorre non soltanto al suo risultato scientifico, ma anche ad una manifestazione di energia morale, di volontà elvetica salda e tenace che, in questo momento storico, ha altissimo valore.

Con questi sentimenti noi abbiamo l'onore di sottoporre il presente Programma provvisorio del Congresso; il programma completo e definitivo Le sarà inviato nel mese di agosto.

Il comitato annuale:
Dr. **Arnoldo Bettelini,** Presidente
Dr. **Antonio Verda,** Vicepresidente
Dr. **Harry Schabelitz,** Segretario
Ing. **J. M. Maselli,** Segretario
Ing. **Ugo Guidi,** Cassiere

NB. Le Società cantonali e sezionali sono pregate di inviare entro il 15 luglio 1918
1. i nomi dei Delegati
2. i nomi dei candidati

e di spedire i rapporti annuali al Signor Prof. Dr. **Fischer,** Presidente del Comitato Centrale, Kirchenstrasse 14, Berna.
Per ogni informazione rivolgersi al Signor Dr. **Schabelitz** in Lugano.

Programma provvisorio

Sabato, 7 Settembre

Ore 5 pom. Assemblea dei Delegati.

Domenica, 8 Settembre

Ore 8 1/2 ant. Prima assemblea generale.

1. Discorso inaugurale del Signor Dr. Arnoldo Bettelini, Presidente del Comitato annuale.
2. Rapporti annuali del Comitato centrale. Affari della Società.
3. Signor Prof. Dr. A. Ernst, Zurigo: „Über Parthenogenesis und Apogamie".

Nel pomeriggio si organizzeranno possibilmente escursioni, passeggiate ecc.

Ore 7 pom. Banchetto officiale.

Lunedì, 9 Settembre

Ore 8 ant. Riunione delle singole sezioni.

„ 12 1/2 mer. Banchetto per sezioni.

„ 2 1/2 pom. Escursioni per sezioni e gruppi.

„ 8 1/2 pom. Il Prof. Schröter di Zurigo terrà una conferenza dal titolo: „Il Parco nazionale svizzero", con projezioni.

Martedì, 10 Settembre

Ore 8 ant. Seconda Assemblea generale.

1. Affari della Società.
2. Signor Prof. Dr. Naegeli, Zurigo: „Die Konstitution des Menschen in medizinisch-naturwissenschaftlicher Hinsicht".
3. Signor Prof. Dr. Berthoud, Neuchâtel: „Les vues nouvelles sur la constitution des éléments chimiques".

Ore 12 1/2 mer. Banchetto di chiusura.

SEZIONI

Salvo eventuali modificazioni vi saranno le seguenti sezioni: 1. Matematica, 2. Fisica, 3. Geofisica, Meteorologia ed Astronomia, 4. Chimica e Tecnologia chimica, 5. Geologia, 6. Botanica, 7. Zoologia, 8. Entomologia, 9. Medicina e Biologia, 10. Farmacia e Chimica applicata, 11. Ingegneria, 12. Agricoltura, Selvicoltura e Pesca.

Chi vuol presentare comunicazioni scientifiche per le sezioni deve annunciarsi al Presidente annuale in Lugano. Le comunicazioni già annunciate ai Presidenti Sezionali, saranno, per ragioni di brevità, pubblicate solo nella seconda circolare.